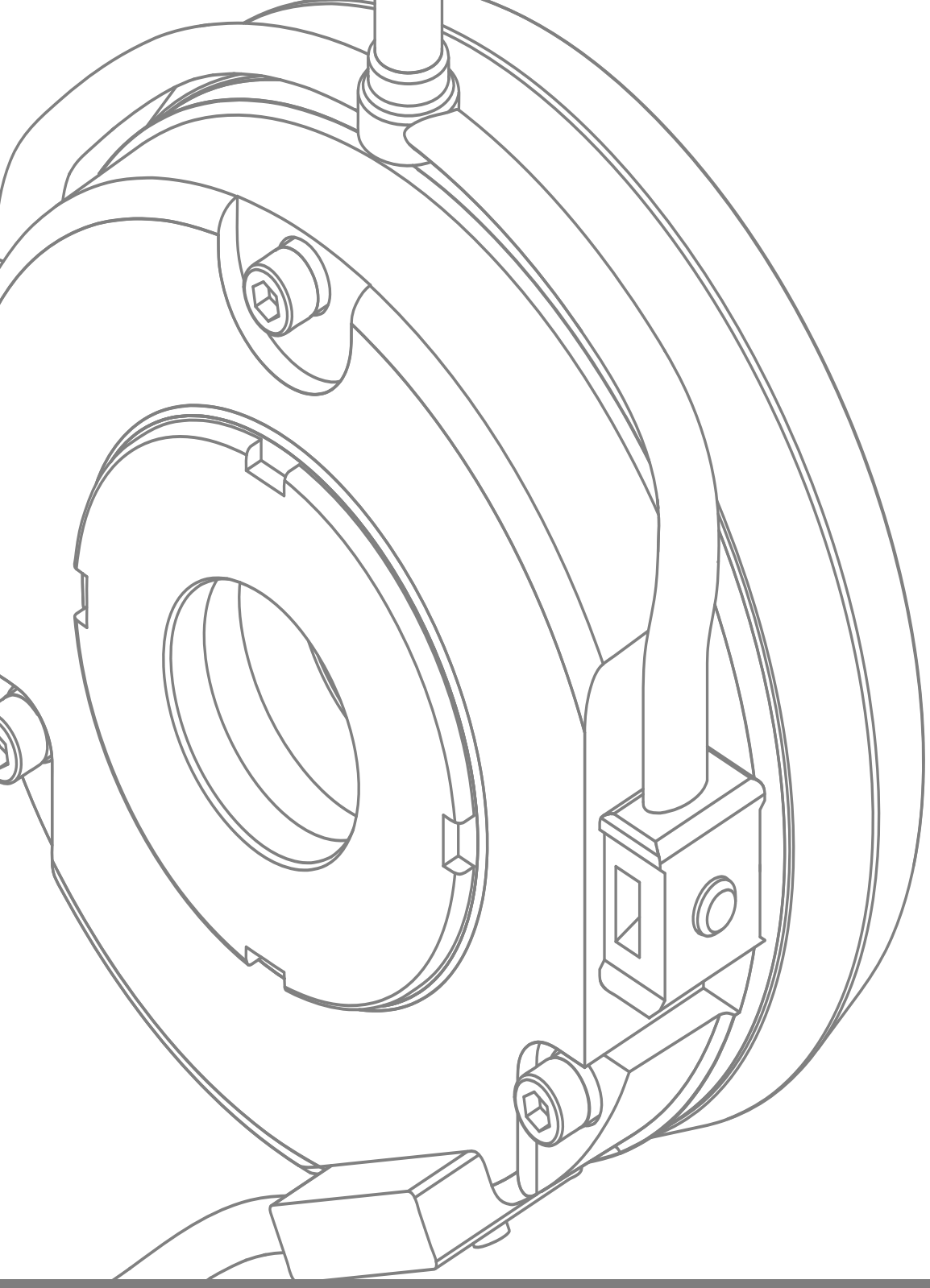


INTORQ

setting the standard

INTORQ BFK458

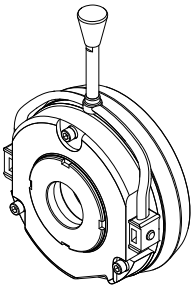
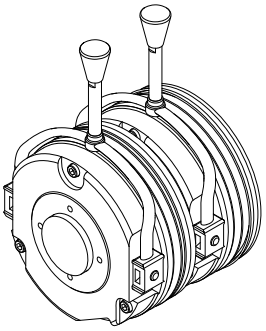
Freno de resortes con desbloqueo electromagnético

Manual de instrucciones

www.intorq.com

Esta documentación es válida para...

BFK458-06...25

Versión simple	Versión doble
	
BFK458XX_XXX.iso/dms	BFK458XX_XXX.iso/dms

Código del producto

Código del producto **INTORQ B FK □□□ - □□ □**

A

B

C

D

E

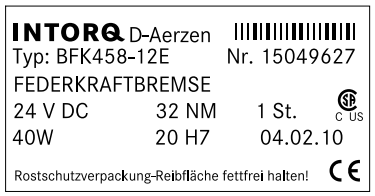
Leyenda del código del producto INTORQ BFK458

A	Grupo de productos	Frenos
B	Familia de productos	Freno de resortes
C	Tipo	458
D	Tamaño	06, 08, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25
E	Formato	E - configurable (el par de frenado se puede reducir con anillo de ajuste) N - no configurable

No están codificados: Voltaje de conexión, taladro del buje, opciones

Identificación

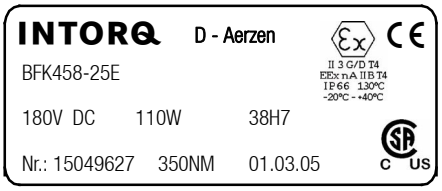
Etiqueta de embalaje			Ejemplo
Fabricante		Código de barras	
Tipo (véase código de producto)		Núm. de tipo	
Denominación			
Voltaje nominal	Par característico	Cantidad por caja	
Potencia nominal	Diámetro de buje	Fecha de embalaje	
Suplemento		Marcación CE	



BFK458-017.iso/dms

Placa de características

Contenido			Ejemplo
Fabricante		Marcación CE	
Tipo de freno			
Voltaje nominal	Potencia nominal	Diámetro de buje	
Núm. de tipo	Par característico	Fecha de fabricación	



Histórico del documento

13284675	3.0	02/2009	TD28	Primera edición en español
13285563	3.1	01/2010	TD09	Modificación del intervalo de espera en frenos de parada con paro de emergencia
13343895	4.0	07/2010	TD09	Modificación de los valores de par de frenada y velocidades (📖 Tab. 3)
13343895	5.0	10/2013	TD 09	Modificación de la clase de resistencia de los tornillos de fijación Revisión completa

i Contenido

1 Introducción y generalidades 6
1.1 Acerca de este manual 6
1.2 Términos utilizados 6
1.3 Convenciones utilizadas 6
1.4 Abreviaciones utilizadas 7
1.5 Indicaciones utilizadas 8
1.6 Alcance del suministro 9
1.7 Eliminación 9
1.8 Sistemas de accionamiento 9
1.9 Disposiciones legales 10

2 Instrucciones de seguridad 11
2.1 Instrucciones generales de seguridad 11
2.2 Uso previsto 12

3 Datos técnicos 13
3.1 Descripción del producto 13
3.2 Datos característicos 16
3.3 Tiempos de conmutación 21
3.4 Trabajo de conmutación / frecuencia de conmutación 23
3.5 Emisiones 24

4 Instalación mecánica 25
4.1 Vista general 25
4.2 Indicaciones importantes 25
4.3 Herramientas necesarias 26
4.4 Montaje 27
4.5 Procedimiento de montaje 27

5 Instalación eléctrica 35
5.1 Conexión eléctrica 35
5.2 Rectificador de media onda en puente (opción) 38

6 Puesta en marcha y operación 41
6.1 Indicaciones importantes 41
6.2 Comprobaciones de funcionamiento antes de la puesta en marcha 41
6.3 Puesta en marcha 45
6.4 Durante el funcionamiento 45

i Contenido

7 Mantenimiento/reparación 47
7.1 Desgaste de los frenos de resortes 47
7.2 Inspecciones 48
7.3 Trabajos de mantenimiento 48
7.4 Lista de piezas de recambio 52
7.5 Pedido de piezas de recambio 54
8 Detección y solución de problemas 56

1 Introducción y generalidades

1.1 Acerca de este manual

- Estas instrucciones han de permitir el trabajo seguro en y con el freno de resortes de apertura electromagnética. Contienen instrucciones de seguridad que se han de observar.
- Todas las personas que trabajen en y con el freno de resortes de apertura electromagnética deben disponer de las instrucciones de funcionamiento durante el trabajo y observar todas las indicaciones relevantes.
- Las instrucciones siempre deben estar completas y en estado perfectamente legible.

1.2 Términos utilizados

Término	Utilizado en el siguiente texto para
Freno de resortes	Freno de resortes desbloqueado de forma electromagnética
Sistema de accionamiento	Sistema de accionamiento con frenos de resortes y sus componentes de accionamiento

1.3 Convenciones utilizadas

Esta documentación utiliza las siguientes convenciones para diferenciar distintos tipos de información:

Formato de escritura de número	Símbolo de separación de decimales	Punto	Por regla general se utiliza un punto decimal. Por ejemplo: 1234.56
Símbolos	Referencias a páginas	🕮	Referencia a otra página con información adicional Por ejemplo: 🕮 16 = véase página 16
	Referencia a documentos	🖐	Referencia a otra documentación con información adicional Por ejemplo: 🖐 manual de instrucciones
	Espaciador	☐	Espaciador para opciones, indicación de selecciones Por ejemplo: BFK458-☐☐ = BFK458-10

1 Introducción y generalidades

1.4 Abreviaciones utilizadas

Abreviación	Unidad	Denominación
I	A	Corriente
I_H	A	Corriente de parada, a 20 °C y con tensión de parada
I_L	A	Corriente de apertura, a 20 °C y con tensión de apertura
I_N	A	Corriente nominal, a 20 °C y con tensión nominal
M_A	Nm	Par de apriete de los tornillos de sujeción
M_K	Nm	Par característico del freno, valor característico con una velocidad relativa de 100 r/min
n_{max}	r/min	Velocidad máxima que se genera durante el tiempo de resbalamiento t3
P_H	W	Potencia de bobina al parar, con conmutación de tensión y a 20 °C
P_L	W	Potencia de bobina al abrir, con conmutación de tensión y a 20 °C
P_N	W	Potencia de bobina, con tensión nominal y a 20 °C
Q	J	Cantidad de calor/energía
Q_E	J	Trabajo de fricción máximo permitido en conmutación única, valor térmico característico del freno
Q_R	J	Energía de frenado, trabajo de fricción
Q_{Smax}	J	Trabajo de fricción máximo permitido en conmutación cíclica, dependiendo de la frecuencia de conmutación
R_m	N/mm^2	Resistencia a la tracción
R_N	Ohm	Resistencia de la bobina a 20 °C
R_z	µm	Profundidad de rugosidades media
S_h	1/h	Frecuencia de conmutación, es decir el número de conmutaciones distribuidas uniformemente a lo largo de la unidad de tiempo
S_{hue}	1/h	Frecuencia de conmutación de transición, valor característico térmico del freno
S_{hmax}	1/h	Frecuencia de conmutación máxima permitida, dependiendo del trabajo de fricción por conmutación
s_L	mm	Entrehierro, es decir recorrido del inducido cuando conmuta el freno
s_{LN}	mm	Entrehierro nominal
s_{Lmin}	mm	Entrehierro mínimo
s_{Lmax}	mm	Entrehierro máximo
t_1	ms	Tiempo de encadenado, suma del retardo de reacción y el par de frenado- tiempo de incremento $t_1 = t_{11} + t_{12}$
t_2	ms	Tiempo de separación, tiempo desde la conmutación del estátor hasta alcanzar 0.1 M_K
t_3	ms	Tiempo de resbalamiento, tiempo de actuación del freno (tras t_{11}) hasta la parada
t_{11}	ms	Retardo de reacción al encadenar, tiempo desde la desconexión de la tensión hasta el inicio del incremento del par
t_{12}	ms	Tiempo de incremento del par de frenado, tiempo desde el inicio del incremento del par hasta alcanzar el par de frenado
t_{ue}	s	Tiempo de sobreexcitación
U	V	Voltaje
U_H	V DC	Tensión de parada, al conmutar de tensión
U_L	V DC	Tensión de apertura, al conmutar de tensión
U_N	V DC	Tensión de la bobina, en frenos que requieren de una conmutación de tensión U_N es igual a U_L

1 Introducción y generalidades

1.5 Indicaciones utilizadas

Para advertir sobre peligros y dar información importante, en esta documentación se utilizan los siguientes pictogramas y palabras indicativas:

Instrucciones de seguridad

Estructura de las instrucciones de seguridad:

¡Peligro!

Indica el tipo y la gravedad del peligro

Texto explicativo

Describe el peligro

Posibles consecuencias:

- Lista de las posibles consecuencias si se hace caso omiso de las instrucciones de seguridad.

Medidas de seguridad:

- Lista de las medidas de seguridad posibles para evitar el peligro.

Pictograma y palabra indicativa	Significado
¡Peligro!	**Riesgo de daños personales por voltaje eléctrico peligroso.** Referencia a un peligro inminente, que puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves si no se toman las medidas adecuadas.
¡Peligro!	**Riesgo de daños personales por una fuente de peligro general.** Referencia a un peligro inminente, que puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves si no se toman las medidas adecuadas.
¡Alto!	**Riesgo de daños materiales.** Referencia a un posible peligro que puede tener como consecuencia daños materiales si no se toman las medidas adecuadas.

Instrucciones de uso

Pictograma y palabra indicativa	Significado
¡Aviso!	Aviso importante para un funcionamiento sin fallos
¡Sugerencia!	Recomendación útil para facilitar el manejo
	Referencia a otra documentación

1 Introducción y generalidades

1.6 Alcance del suministro

Una vez recibido el pedido, compruebe inmediatamente si lo enviado corresponde a las indicaciones de la documentación adjunta. INTORQ no se hará responsable de reclamaciones por defectos presentadas con posterioridad.

- Reclame los daños de transporte visibles directamente al transportista.
- Reclame defectos visibles / envíos incompletos inmediatamente a INTORQ GmbH & Co.KG.

1.7 Eliminación

El freno de resortes está compuesto de diversos materiales.

- Los metales y plásticos se deberán llevar a reciclar.
- Los tableros de circuitos impresos se deberán eliminar cumpliendo la ley sobre eliminación de residuos aplicable.

1.8 Sistemas de accionamiento

Marcación

Tanto los sistemas como los componentes de accionamiento están marcados claramente mediante el contenido de las placas de características.

Fabricante: INTORQ GmbH & Co KG, Wülmser Weg 5, D-31855 Aerzen

- El freno de resortes INTORQ también es suministrado en módulos individuales para que el usuario lo componga según la versión deseada. Los datos, especialmente las etiquetas de embalaje, la placa de características y el código son de aplicación para el estator completo.
- En el suministro de módulos individuales falta el marcaje.

1 Introducción y generalidades

1.9 Disposiciones legales

Responsabilidad

- La información contenida en la documentación, así como los datos e indicaciones eran los más actuales en el momento de la imprenta. No está permitido reclamar derechos relativos a productos ya entregados basándose en los datos, esquemas y descripciones.
- No nos hacemos responsables por daños o fallos de funcionamiento generados por:
  - Uso inadecuado
  - Modificaciones arbitrarias realizadas en el producto
  - Trabajo incorrecto en y con el producto
  - Errores de operación
  - No observación de la documentación

Garantía

- Condiciones de la garantía: véase Condiciones de venta y suministro de INTORQ GmbH & Co. KG.
- Comunique a INTORQ cualquier derecho de garantía inmediatamente después de detectar el defecto o error.
- La garantía se extinguirá en todos aquellos casos en los que no se pueda atribuir responsabilidad.

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Instrucciones generales de seguridad

- Los componentes INTORQ...
  - ...sólo deben utilizarse de la manera indicada.
  - ...nunca deben ponerse en marcha si hay daños visibles.
  - ...nunca deben someterse a modificaciones técnicas.
  - ...nunca deben ponerse en servicio si no están completamente montados y conectados.
  - ...nunca deben utilizarse sin las cubiertas necesarias.
  - ...dependiendo de su tipo de protección, pueden tener piezas bajo tensión, en movimiento o giratorias durante el funcionamiento. Las superficies pueden estar calientes.
- Para componentes INTORQ...
  - ...la documentación siempre debe estar disponible en el lugar en el que estén montados.
  - ...sólo deben utilizarse los accesorios autorizados.
  - ...sólo deben utilizarse piezas de recambio originales.
- Observe todas las indicaciones de la documentación adjunta y la documentación correspondiente.

  Es requisito esencial para un funcionamiento seguro y sin fallos, así como para lograr las características declaradas del producto.
- Todo trabajo con y en componentes INTORQ sólo puede ser realizado por personal experto cualificado.

  Según la norma IEC 60364 o resp. CENELEC HD 384 se trata de personas...
  - ...que conocen la instalación, el montaje, la puesta en marcha y la operación del producto.
  - ...que disponen de las cualificaciones necesarias para la realización de sus actividades.
  - ...que conocen y saben aplicar todas las normas de prevención de accidentes, directrices y leyes vigentes en el lugar de uso.
- ¡Peligro de quemaduras!
  - ¡Durante el funcionamiento las superficies alcanzan altas temperaturas! Prever protección contra el contacto.
- ¡Peligro de lesiones por eje giratorio!
  - Antes de empezar con los trabajos, espere a que el motor esté totalmente parado.
- Evite que el forro y la superficie de fricción entren en contacto con aceite o grasa, ya que, por poca que sea la cantidad, esta puede afectar al par de frenado.
- El freno ha sido dimensionado para condiciones de uso correspondientes al grado de protección IP54. Debido al gran número de posibles usos, deberá comprobarse la capacidad de funcionamiento de los componentes mecánicos en las condiciones de uso específicas.

2 Instrucciones de seguridad

2.2 Uso previsto

- Los componentes INTORQ...
  - ... están previstos para ser incorporados en máquinas e instalaciones,
  - ... sólo se deben utilizar para los finos solicitados y confirmados,
  - ... sólo se deben utilizar bajo las condiciones indicadas en estas instrucciones de funcionamiento,
  - ... no se deben utilizar fuera de los límites de potencia correspondientes.

¡Cualquier uso distinto o adicional se considera como no indicado!

Ámbito de aplicación del freno de resortes INTORQ

- Humedad ambiente: sin limitaciones.
  - En caso de creación de agua condensada y humedad: Ventilar el freno suficientemente, para asegurar que los elementos de fricción se sequen rápidamente.
- Temperatura ambiente:
  - -20 °C hasta +40 °C (estándar)
- Con alta humedad ambiente a bajas temperaturas:
  - Tomar medidas contra el congelamiento de inducido y rotor.
- Proteger las conexiones eléctricas contra el contacto.

3 Datos técnicos

INTORQ

3.1 Descripción del producto

3.1.1 Estructura y función

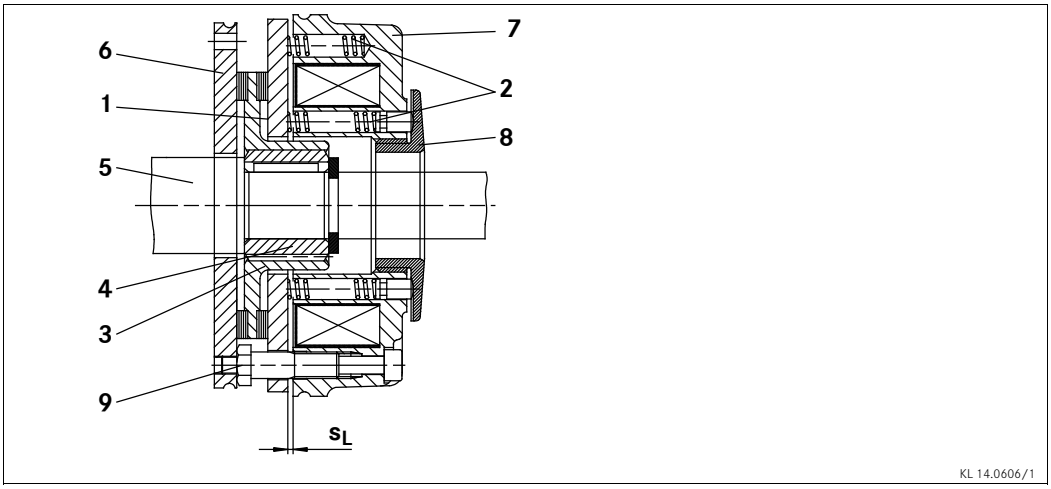


Fig. 1 Composición de un freno de resortes INTORQ BFK458: módulo básico E (estátor completo) + rotor + buje + brida

1	Inducido	4	Buje	7	Estátor
2	Resortes de compresión	5	Eje	8	Anillo de ajuste
3	Rotor	6	Brida	9	Tornillos tubulares
				s_L	Entrehierro

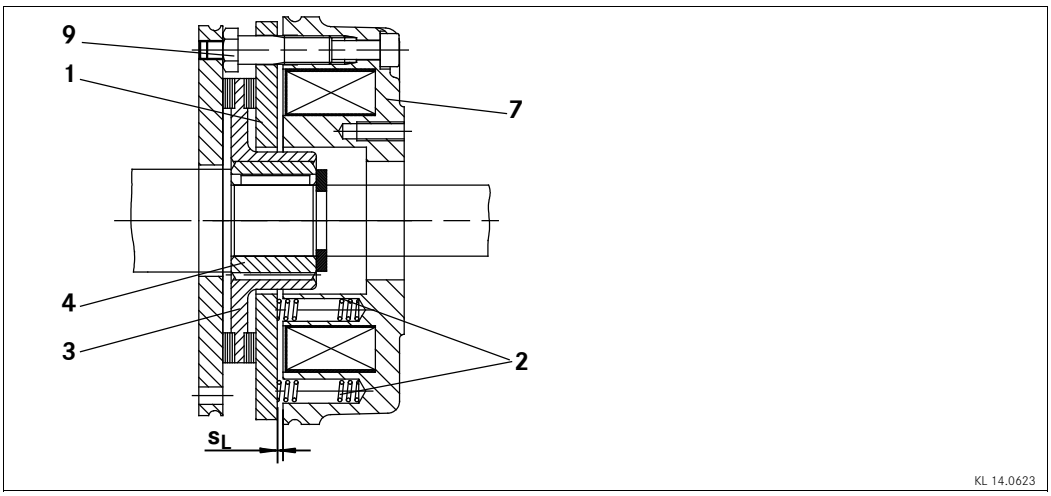


Fig. 2 Composición de un freno de resortes INTORQ BFK458: módulo básico N (estátor completo) + rotor + buje + brida

1	Inducido	4	Buje	s_L	Entrehierro
2	Resorte de compresión	7	Estátor		
3	Rotor	9	Tornillos tubulares		

3 Datos técnicos

El freno de resortes es un freno monodisco con dos superficies de fricción. El par de frenado es generado por varios resortes de compresión (1.2) mediante cierre de fuerza por fricción. El freno se suelta de forma electromagnética.

El freno de resortes INTORQ BFK458-□□ es un freno monodisco con dos superficies de fricción. El par de frenado es generado por varios resortes de compresión (2) mediante cierre de fuerza por fricción. El freno se suelta de forma electromagnética.

Este freno de resortes ha sido diseñado para la conversión de trabajo mecánico y energía cinética en energía térmica. Las velocidades de funcionamiento se indican en el capítulo 3.2 Datos característicos. A través del par de frenado estático es posible mantener cargas sin velocidad diferencial. Es posible realizar frenadas de emergencia desde altas velocidades, véase el capítulo 3.2 Datos característicos. A mayor trabajo de conmutación, mayor será el desgaste.

3.1.2 Frenar

Durante el proceso de frenado, el rotor (3), que puede ser desplazado axialmente sobre el buje (4), es apretado por los resortes interiores y exteriores (1.2) contra la superficie de fricción sobre el inducido (2). Los forros, libres de amianto, se encargan de generar un alto con poco desgaste. La transferencia del par de frenado entre buje (4) y rotor (3) se realiza mediante un dentado.

3.1.3 Desbloquear

Al estar frenado, entre el estátor (1) y el inducido (2) se encuentra el trayecto de desbloqueo "s_L". Para desbloquear, la bobina del estátor (1) es excitada con la tensión continua prevista. La fuerza magnética que se crea atrae al inducido (2) contra la fuerza de resorte del estátor (1). En consecuencia, el rotor (3) es liberado de la fuerza de resorte y puede girar libremente.

3.1.4 Reducir par de frenado

En el módulo básico E (configurable) es posible reducir la fuerza de resorte y, en consecuencia el par de frenado, extrayendo el anillo de ajuste (8) colocado en el centro (📖 14).

3.1.5 Opción desbloqueo manual

Para el desbloqueo breve sin corriente se puede suministrar como opción un dispositivo de desbloqueo manual. Este dispositivo se puede incorporar posteriormente.

3 Datos técnicos

3.1.6 Opción microrruptor

El microrruptor es ofrecido por el fabricante para el control de desbloqueo o de desgaste. La conexión eléctrica correspondiente (🕮 35 ss.) tiene que ser realizada por el usuario.

En el control de desbloqueo, el motor arranca después de que el freno se haya desbloqueado. A través de esta conmutación se controlan todos los errores. Por ejemplo, el motor no se pondrá en marcha si el rectificador está defectuoso, el cable de conexión está roto, la bobina está defectuosa o el entrehierro es demasiado grande.

En el control de desgaste, el freno y el motor no recibirán corriente si el entrehierro es demasiado grande.

3.1.7 Opción versión encapsulada

Esta versión no sólo impide la entrada de salpicaduras de agua y polvo, sino también la distribución del polvo de desgaste fuera del freno, mediante:

- un anillo protector sobre el inducido y el rotor,
- un tapón,
- un retén que se puede suministrar si el eje es continuo.

3.1.8 Instrucciones para la proyección

- Los frenos han sido dimensionados de tal manera, que los pares característicos indicados se alcanzan de manera segura generalmente después de un breve proceso de entrada.
- Debido a las características oscilantes de los forros orgánicos utilizados y los cambios en las condiciones del ambiente, pueden aparecer desviaciones en los pares de frenado mencionados. Éstos deberán tenerse en cuenta mediante medidas de seguridad correspondientes durante el dimensionado. Sobre todo con humedad y temperaturas cambiantes es posible que después de tiempos de parada largos se genere un par inicial de arranque alto.
- Si el freno es utilizado únicamente como freno de parada sin carga dinámica, el forro deberá reactivarse regularmente.

3 Datos técnicos

3.2 Datos característicos

Datos generales

¡Alto!

Tenga en cuenta que los tiempos de encadenamiento y separación cambian dependiendo del par de frenado.

Tamaño	06	08	10	12	14	16	18	20	25
Pares característicos [Nm], referidos a la velocidad relativa Δn = 100 r/min								80 E	
	1.5 E	3.5 N/E			25 N/E	35 N/E	65 N/E	115 N/E	175 N/E
	2 N/E	4 E	7 N/E	14 N/E	35 N	45 N/E	80 N/E	145 N/E	220
	2.5 N/E	5 N/E	9 N/E	18 N/E	40 N/E	55 N/E	100 N/E	170 N/E	265 N/E
	3 N/E	6 N/E	11 N/E	23 N/E	45 N/E	60 N/E	115 N/E	200 N/E	300 N/E
	3.5 N/E	7 N/E	14 N/E	27 N/E	55 N/E	70 N/E	130 N/E	230 N/E	350 N/E
	4 N/E	8 N/E	16 N/E	32 N/E	60 N/E	80 N/E	150 N/E	260 N/E	400 N/E
	4.5 N/E	9 N/E	18 N/E	36 N/E	65 N/E	90 N/E	165 N/E	290 N/E	445 N/E
	5 E	10 E	20 E	40 E	75 N/E	100 N/E	185 N/E	315 N/E	490 N/E
	5.5 E	11 E	23 N/E	46 N/E	80 N/E	105 N/E	200 N/E	345 N/E	530 N/E
	6 N/E	12				125 N/E	235 N/E	400 N/E	600 N/E

Tab. 1 N.....Par de frenado para el formato N (sin anillo de ajuste)
E.....Par de frenado para el formato E (con anillo de ajuste)

- Freno de parada con paro de emergencia ($s_{Lmax.}$ aprox. 1.5 x s_{LN})
- Freno de servicio ($s_{Lmax.}$ aprox. 2.5 x s_{LN})
- Par de frenado estándar

3.2.1 Módulo básico E, reducción del par de frenado

En el módulo básico E el par de frenado se puede reducir a través del anillo de ajuste que se encuentra en el estátor. El anillo de ajuste sólo debe sobresalir hasta el valor de proyección máxima establecido "$h_{Emax.}$", 📖 16 y 📖 14.

Tamaño	06	08	10	12	14	16	18	20	25
Reducción de par por muesca [Nm]	0.2	0.35	0.8	1.3	1.7	1.6	3.6	5.6	6.2

Tab. 2

3 Datos técnicos

3.2.2 Pares de frenado dependiendo de la velocidad y velocidades límite permitidas

Tipo	Valor característico del par de frenado a Δn = 100 r/min	Par de frenado a Δn_0 [r/min] [%]			Velocidad máx. $\Delta n_{0\ máx.}$ en posición de montaje horizontal
	[%]	1500	3000	máximo	[r/min]
BFK458-06	100	87	80	74	6000
BFK458-08		85	78	73	5000
BFK458-10		83	76		4000
BFK458-12		81	74		3600
BFK458-14		80	73	72	
IBFK458-16		79	72	70	
IBFK458-18		77	70	68	
BFK458-20		75	68	66	
BFK458-25		73	66		3000

Tab. 3 Pares de frenado dependiendo de la velocidad y velocidades límite permitidas

Tipo	s_{LN} +0.1 mm -0.05 mm	$s_{Lmax.}$ Freno de servicio	$s_{Lmax.}$ Freno de parada	Reajuste máx., trayecto de desgaste permitido	Grosor del rotor		Proyección anillo de ajuste $h_{Emáx.}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	min. [1] [mm]	máx. [mm]	[mm]
BFK458-06	0.2	0.5	0.3	1.5	4.5	6.0	4.5
BFK458-08					5.5	7.0	
BFK458-10					7.5	9.0	7.5
BFK458-12	0.3	0.75	0.45	2.0	8.0	10.0	9.5
BFK458-14				2.5	7.5		11
BFK458-16				3.5	8.0	11.5	10
BFK458-18	0.4	1.0	0.6	3.0	10.0	13.0	15
BFK458-20				4.0	12.0	16.0	17
BFK458-25	0.5	1.25	0.75	4.5	15.5	20.0	19.5

3 Datos técnicos

Tipo	Círculo de agujeros para atornillar		Tornillos para sujeción a brida DIN912 8.8	Profundidad mínima de los taladros más anchos (brida de montaje)	Par de apriete		Masa estátor compl.
	Ø[mm]	Rosca	2)	[mm]	Tornillos [Nm]	Palanca compl. [Nm]	[kg]
BFK458-06	72	3 x M4	3 x M4	0.5	3.0	2.8	0.75
BFK458-08	90	3 x M5	3 x M5	1	5.9		1.2
BFK458-10	112	3 x M6	3 x M6	2	10.1	4.8	2.1
BFK458-12	132	3 x M6	3 x M6	3			3.5
BFK458-14	145	3 x M8	3 x M8	1.5	24.6	12	5.2
BFK458-16	170			0.5			7.9
BFK458-18	196	6 x M8	4 x M8 3)	0.8		23	12.0
BFK458-20	230	6 x M10	4 x M10 3)	2.1	48		19.3
BFK458-25	278		6 x M10	5		40	29.1

Tab. 4 Datos característicos del freno de resortes INTORQ BFK458

1) El forro de fricción está dimensionado de tal forma que el freno se pueda reajustar por lo menos 5 veces.
2) La longitud de los tornillos depende del material y del grosor de la superficie de atornillamiento puesta por el cliente.
3) Las roscas de la superficie de atornillamiento están desplazadas 30º respecto al eje central de la palanca de desbloqueo manual.

3 Datos técnicos

Tipo	Potencia eléctrica P_{20} 1)	Corriente nominal I_N	Voltaje de desbloqueo/voltaje de parada U	Resistencia de bobinas R_{20} ±8 %
	[W]	[A]	[V]	[Ω]
BFK458-06	20	24	20	0.83
		96	460.8	0.21
		103	530.5	0.194
		170	1445	0.114
		180	1620	0.111
		190	1805	0.105
		205	2101	0.098
BFK458-08	25	24	23	1.04
		89	368	0.26
		103	424.4	0.242
		170	1156	0.147
		180	1296	0.138
		190	1444	0.131
		205	1681	0.121
BFK458-10	30	24	19.2	1.25
	31	96	297.3	0.322
	32	103	331.5	0.31
	30	170	963.3	0.176
	32	180	1013	0.177
	30	190	1203	0.157
	33	205	1273	0.160
BFK458-12	40	24	14.4	1.66
		96	230.4	0.41
		103	265.2	0.388
		170	722.5	0.235
		180	810	0.222
		190	902.5	0.210
		205	1051	0.195
BFK458-14	50	24	11.5	2.08
		96	184.3	0.52
	53	103	200.2	0.514
	50	170	578	0.294
	53	180	611.3	0.294
	50	190	722	0.263
	53	205	792.9	0.258
BFK458-16	55	24	10.5	2.29
		96	167.6	0.573
	56	103	189.5	0.543
	55	170	525.5	0.323
		180	589.1	0.305
	60	190	601.7	0.315
	56	205	750.5	0.292

3 Datos técnicos

Tipo	Potencia eléctrica P_{20} [1]	Corriente nominal I_N	Voltaje de desbloqueo/voltaje de parada U	Resistencia de bobinas R_{20} ±8 %
	[W]	[A]	[V]	[Ω]
BFK458-18	85	24	6.8	3.54
		96	108.4	0.885
		103	124.8	0.825
		170	340	0.5
		180	387.2	0.472
		190	424.7	0.447
		205	494.4	0.414
BFK458-20	100	24	5.76	4.16
		96	92.2	1.04
		103	106.1	0.970
		170	289	0.588
		180	324	0.55
		205	420.3	0.487
	110	190	328.2	0.578
BFK458-25	110	24	5.24	4.58
		96	83.8	1.14
		103	96.5	1.06
		170	262.7	0.647
		180	294.6	0.611
		190	328.2	0.578
		205	382.1	0.536

Tab. 5 Potencias de bobina

[1] Potencia de la bobina a 20°C

3 Datos técnicos

3.3 Tiempos de conmutación

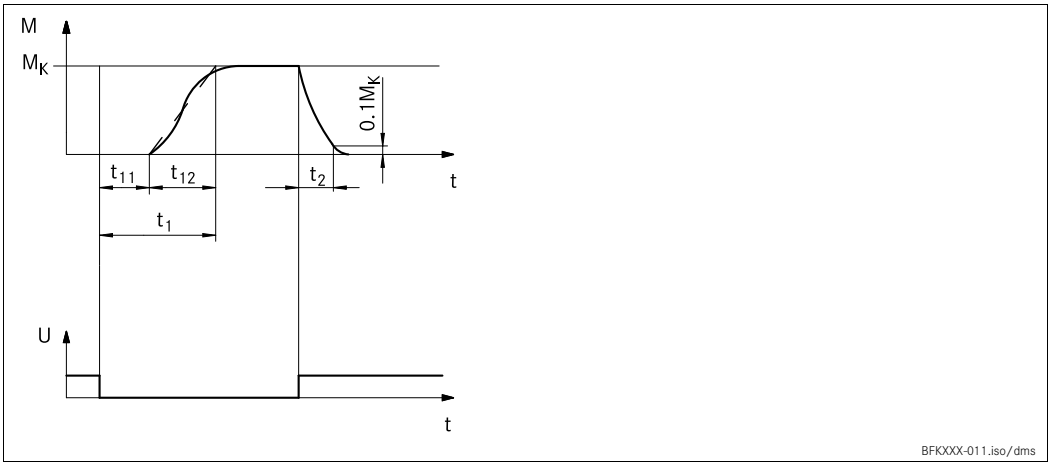


Fig. 3 Tiempos de conmutación de los frenos de resortes

t_1	Tiempo de encadenamiento	t_{11}	Retardo de reacción en el encadenamiento
t_2	Tiempo de separación (hasta M = 0.1 M_K)	t_{12}	Tiempo de incremento del par de frenado
M_K	Par característico	U	Voltaje

Tipo	Valor característico del par de frenado a Δn = 100 r/min	Trabajo de conmutación máximo permitido con conmutación única	Frecuencia de conmutación de transición	Tiempos de conmutación [ms] a s_{LN} y 0.7 I_N			
	M_K [1)]	Q_E	$s_{hü}$	Encadenamiento lado corriente continua			Separación
	[Nm]	[J]	[h^{-1}]	t_{11}	t_{12}	t_1	t_2
BFK458-06	4	3000	79	15	13	28	45
IBFK458-08	8	7500	50	15	16	31	57
BFK458-10	16	12000	40	28	19	47	76
BFK458-12	32	24000	30	28	25	53	115
BFK458-14	60	30000	28	17	25	42	210
BFK458-16	80	36000	27	27	30	57	220
BFK458-18	150	60000	20	33	45	78	270
BFK458-20	260	80000	19	65	100	165	340
BFK458-25	400	120000	15	110	120	230	390

Tab. 6 Trabajo de conmutación - Frecuencia de conmutación - Tiempos de conmutación

1) Par de frenado mínimo con piezas de fricción rodadas

3 Datos técnicos

Tiempo de encadenamiento

El paso del estado libre de par de frenado al par de frenado establecido no está libre de retardo.

Para frenadas de emergencia es indispensable que los tiempos de encadenado del freno sean cortos. Por ello deberá preverse una conexión en el lado de corriente continua junto con un circuito de ayuda a la conmutación adecuado.

- Los tiempos de encadenado son de aplicación para la conmutación en el lado de corriente continua con un circuito de ayuda a la conmutación.
  - Existen circuitos de ayuda a la conmutación para las tensiones nominales.
  - Conectar los circuitos de ayuda a la conmutación en paralelo al contacto. SI por motivos de seguridad, p.e. en el caso de dispositivos de elevación, esta conexión no es posible, el circuito de ayuda a la conmutación también se puede conectar en paralelo a la bobina del freno.
  - Propuestas de conmutación: 🕮 35
- Si el sistema de accionamiento opera con un convertidor de frecuencia, de forma que el freno no es desconectado de la corriente hasta que el motor se haya detenido, también se puede conmutar en el lado de corriente alterna (no es de aplicación para frenadas de emergencia).

Tiempo de separación

El tiempo de separación es igual para la conmutación en el lado de corriente continua y el lado de corriente alterna. Los tiempos de separación indicados siempre se refieren al control con sobreexcitación.

3 Datos técnicos

3.4 Trabajo de conmutación / frecuencia de conmutación

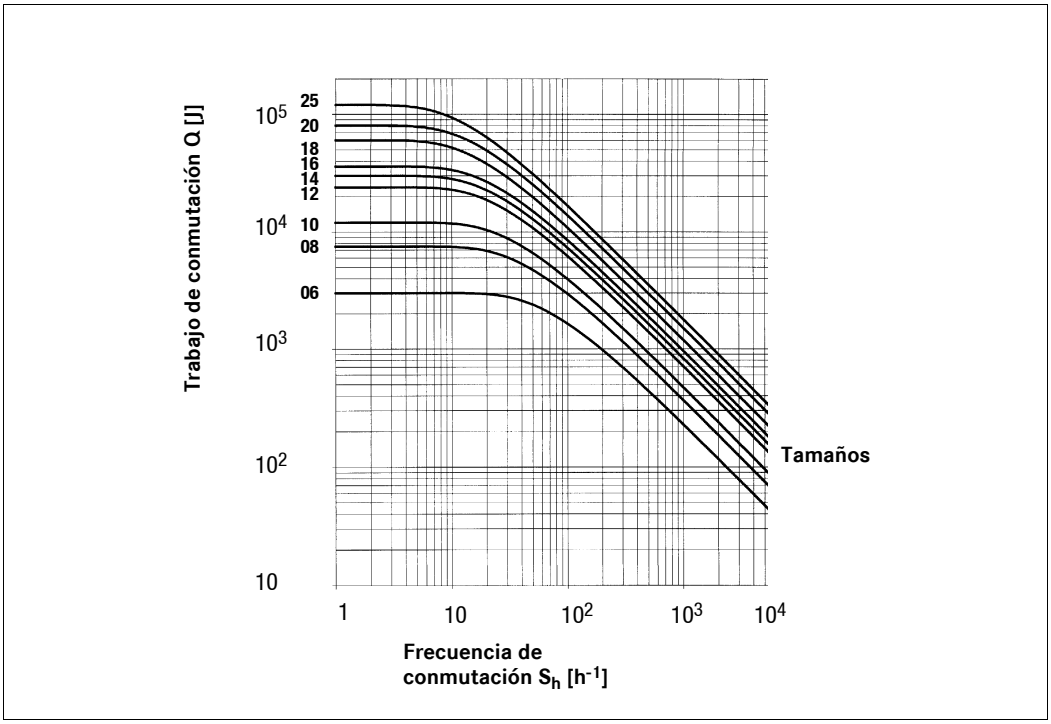


Fig. 4 Trabajo de conmutación como función de la frecuencia de conmutación

$$S_{hmax} = \frac{-S_{hue}}{\ln\left(1 - \frac{Q_R}{Q_E}\right)} \qquad Q_{smax} = Q_E\left(1 - e^{\frac{-S_{hue}}{S_h}}\right)$$

La frecuencia de conmutación permitida S_{hmax} depende de la cantidad de calor Q_R (véase Fig. 4). Con la frecuencia de conmutación predeterminada S_h resulta la cantidad de calor permitida Q_{smax}.

A mayor velocidad y trabajo de conmutación, mayor desgaste, ya que en las superficies de fricción se generan temperaturas muy altas durante corto tiempo.

3 Datos técnicos

3.5 Emisiones

Compatibilidad electromagnética

¡Aviso!

El usuario deberá asegurar el cumplimiento de la directiva sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE aplicando controles y dispositivos de conmutación adecuados.

Si se utiliza un rectificador INTORQ para la conmutación en el lado de corriente continua del freno de resortes y las frecuencias de conmutación son superiores a 5 conmutaciones por minuto, será necesario incluir un filtro de red.

Si el freno de resortes es conmutado a través de un rectificador de otro fabricante, podría ser necesario conectar un circuito de ayuda a la conmutación en paralelo a la tensión alterna. Los circuitos de ayuda a la conmutación están disponibles a solicitud según la tensión de la bobina.

Calor

Ya que el freno convierte energía cinética, así como trabajo mecánico y eléctrico en energía térmica, la superficie se calienta. La intensidad de la temperatura depende de las condiciones de funcionamiento y la posibilidad de eliminar dicho calor. Si las condiciones no son favorables, se pueden alcanzar hasta 130°C de temperatura en la superficie.

Ruidos

El ruido de conmutación al encadenar y separar tiene intensidad diferente dependiendo del trayecto de desbloqueo "s_L" y el tamaño del freno.

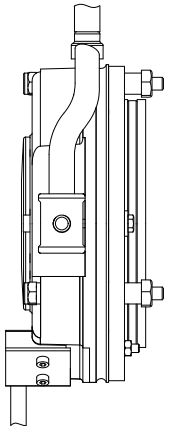
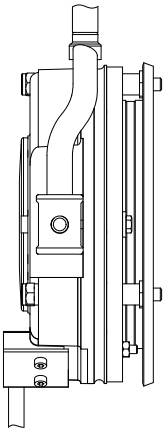
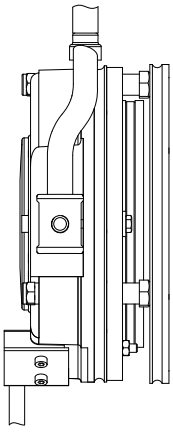
Dependiendo de la oscilación propia una vez montado, las condiciones de funcionamiento y el estado de las superficies de fricción, puede aparecer un chirrido durante el proceso de frenado.

Otros

El desgaste de las piezas de fricción se acumula en forma de polvo.

4 Instalación mecánica

4.1 Vista general

sin superficie de contacto de fricción	con chapa de fricción	con brida
 BFK458xxxxiso/dms	 BFK458xxxx.iso/dms	 BFK458xxxx.iso/dms

4.2 Indicaciones importantes

¡Alto!

¡No engrasar el buje dentado ni los tornillos!

4.2.1 Ejecución de la placa del cojinete y del eje del motor

- Es indispensable respetar los requisitos mínimos de la placa de cojinete y del eje del motor para garantizar un funcionamiento correcto del freno.
- El diámetro del resalto del eje no debe ser superior al diámetro del pie de diente del buje.
- Las tolerancias de forma y posición sólo son de aplicación para los materiales mencionados. En el caso de utilizar otros materiales rogamos consultar con INTORQ.
- La brida del freno de estar apoyada en toda la superficie por la placa del cojinete.

4 Instalación mecánica

Requisitos mínimos para la placa del cojinete:

- Material S235 JR , C15 o EN-GJL-250
  - En caso de utilizar otros materiales rogamos consultar con INTORQ.
- Planeidad
  - Tamaño 06...12: < 0.06 mm
  - A partir del tamaño 14: < 0.1 mm
- Planeidad axial 0.10 mm,
- Rugosidad Rz 10 hasta Rz 16
- Resistencia a la tracción Rm > = 250 N/mm^2
- Ejecutar los taladros roscados con la profundidad de rosca mínima (medidas 📖 18).
- La placa de cojinete debe estar libre de grasa y aceite.

El diámetro del resalto del eje no debe ser superior al diámetro del pie de diente del buje.

4.3 Herramientas necesarias

Tipo	Llave dinamométrica Uso para tornillos Allen		Llave de boca, ancho de llave [mm]			Llave para tuercas ranuradas DIN 1810 forma A	Llave de caja para sujeción exterior de brida
		*		Desbloqueo manual			
	Rango de medición [Nm]	Ancho de llave [mm]	Tornillos tubulares	Tuercas/tornillos	Palanca	Diámetro [mm]	Ancho de llave [mm]
BFK458-06	1 hasta 12	3 x 1/4" cuadrado	8	7 / 5,5	7	45 - 55	7 x 1/2" cuadrado
BFK458-08		4 x 1/4" cuadrado	9	10 / 7		52 - 55	8 x 1/2" cuadrado
BFK458-10		5 x 1/4" cuadrado	12			68 - 75	10 x 1/2" cuadrado
BFK458-12						80 - 90	
BFK458-14	20 hasta 100	6 x 1/2" cuadrado	15	12 / 8	9		13 x 1/2" cuadrado
BFK458-16						95 - 100	
BFK458-18				- / 10	10	110 - 115	
BFK458-20					12	135 - 145	17 x 1/2" cuadrado
BFK458-25		8 x 1/2" cuadrado	17		14	155 - 165	

* **Para sujeción interior de brida, utilizar con guía en pivote**

4 Instalación mecánica

Galga de espesores	Pie de rey	Medidor universal

4.4 Montaje

4.4.1 Preparación

1. Desembalar freno de resortes.
2. Comprobar que esté completo.
3. Comprobar datos de la placa de características, sobre todo el voltaje nominal.

4.5 Procedimiento de montaje

En la versión con desbloqueo manual o brida montar primero estos accesorios.

4.5.1 Montaje del buje sobre el eje

¡Aviso!

El cliente es responsable del dimensionado de la unión entre eje y buje. Se deberá tener en cuenta que la longitud portante de la chaveta semifija sea igual a la longitud del buje.

- Resistencia a la tracción del material del buje:
  - Tamaño 06 - 16: resistencia a la tracción Rm > 460 N/mm^2
  - Tamaño 18 - 25: resistencia a la tracción Rm > 650 N/mm^2

4 Instalación mecánica

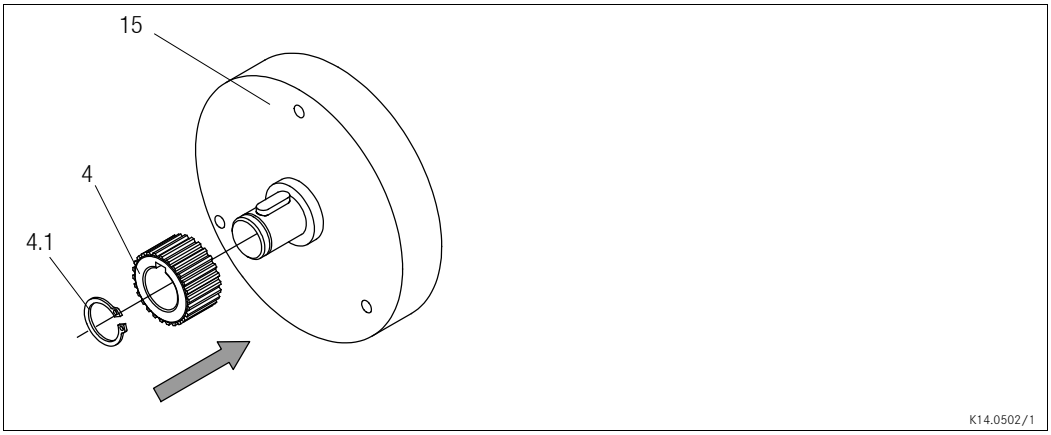


Fig. 5 Montaje del buje sobre el eje

4 Buje 4.1 Anillo de seguridad 15 Placa de cojinete

1. Apretar buje (4) sobre el eje.
2. Asegurar el buje contra desplazamiento axial, por ejemplo, con un anillo de seguridad (4.1).

¡Alto!

¡Para el funcionamiento en retroceso recomendamos pegar o apretar el buje adicionalmente al eje!

4.5.2 Montaje del freno

Montar rotor

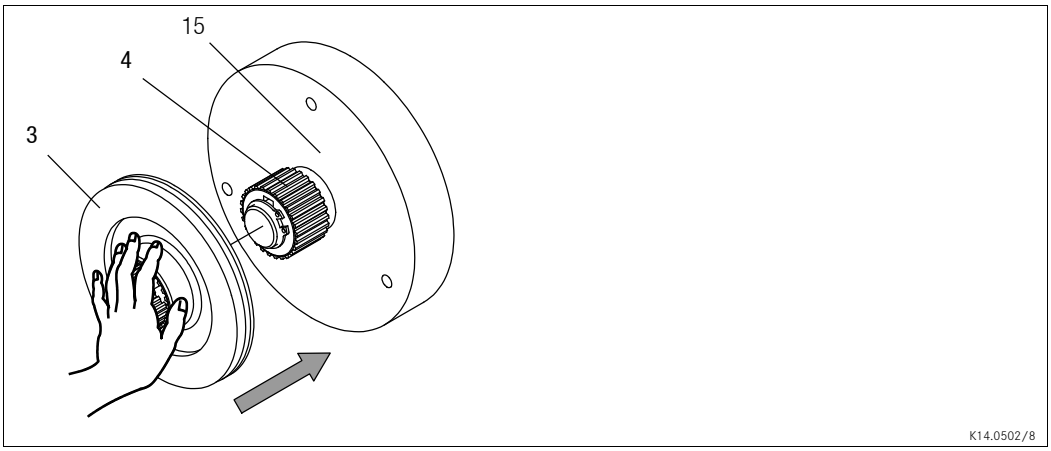


Fig. 6 Montaje del rotor

3 Rotor 4 Buje 15 Placa de cojinete

1. Deslizar rotor (3) sobre el buje (4) y comprobar si se puede deslizar a mano (Fig. 6).

4 Instalación mecánica

¡Alto!

En la versión de freno con retén observe lo siguiente en el anillo de ajuste:

2. Engrasar los labios del retén ligeramente con grasa.
3. Durante el montaje del estator (1) pasar el retén con cuidado por encima del eje.
   – El eje se debe encontrar lo más concéntrico posible respecto al retén.

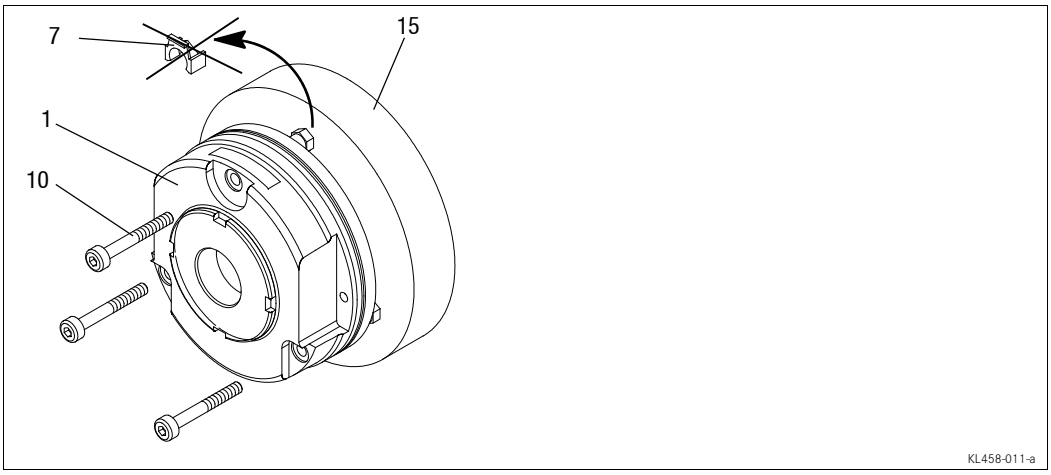


Fig. 7 Montaje freno de resortes

1	Estator completo	10	Tornillo cilíndrico
7	Piedra de apriete	15	Placa de cojinete

4. Atornillar el inducido completo (1) a la placa de cojinete (15) con los tornillos (10) incluidos y una llave dinamométrica.
5. Retirar y eliminar piezas de apriete (7).

4 Instalación mecánica

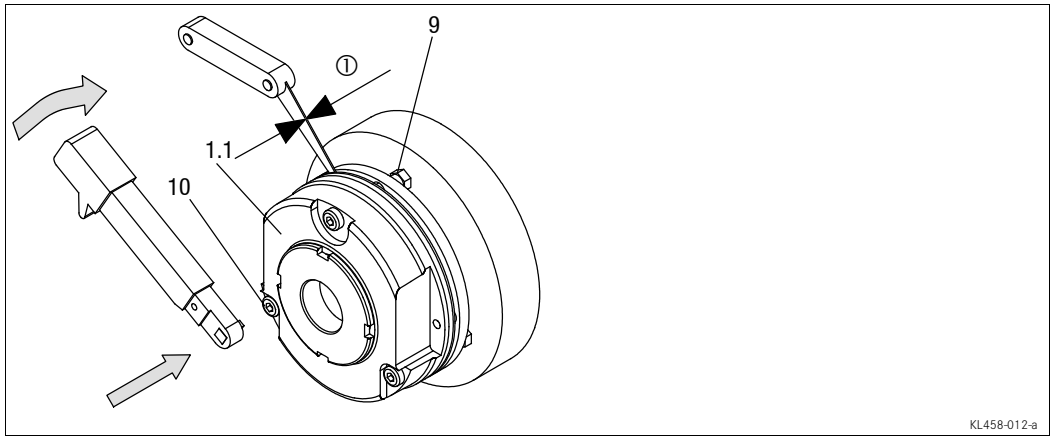


Fig. 8 Configuración del par

1.1 Estator
9 Tornillo tubular
① s_{LN}
10 Tornillo cilíndrico

1. Controlar el entrehierro cerca de los tornillos (10) con una galga de espesores y comprar los valores con los datos correspondientes a "s_{LN}" en la tabla, 🕮 16.

¡Aviso!

¡No insertar la galga más de 10 mm entre inducido (2) y estátor (1.1)!

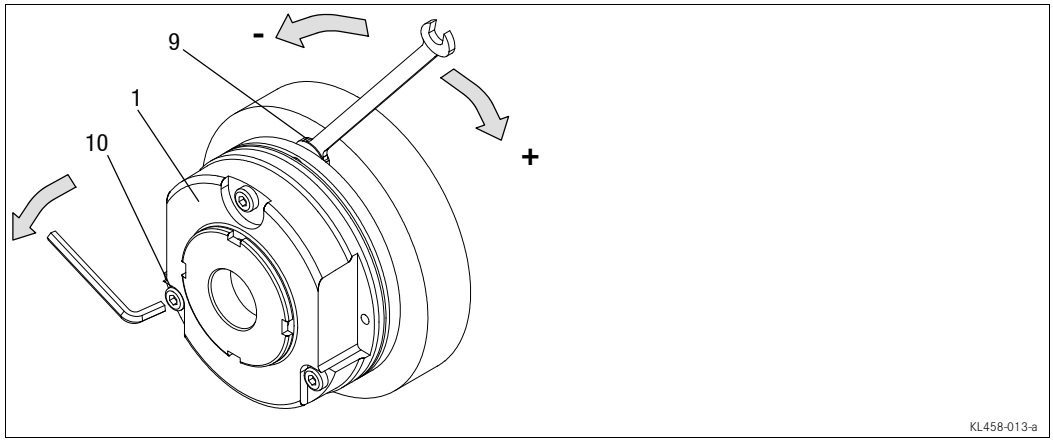


Fig. 9 Reajustar el entrehierro

1 Estátor
9 Tornillo tubular
10 Tornillo cilíndrico

Si el valor "s_L" medido se encuentra fuera de la tolerancia de "s_{LN}", configurar la medida:

4 Instalación mecánica

4.5.3 Montaje de la chapa de fricción, tamaños de 06 a 16

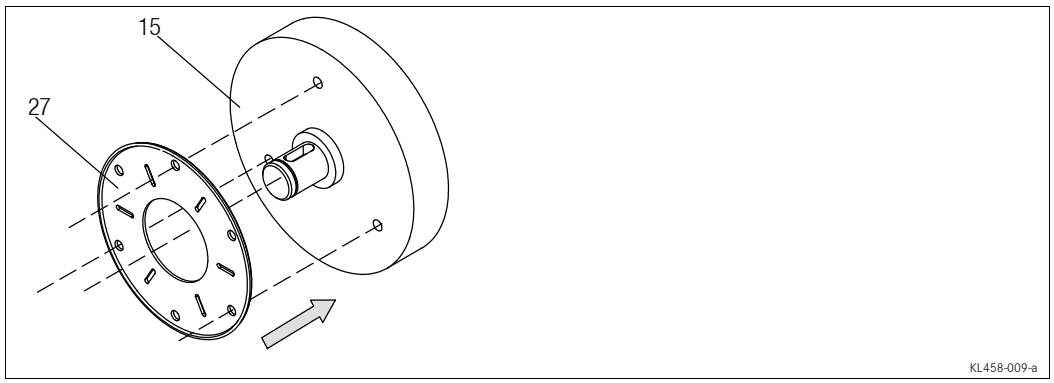


Fig. 10 Montaje de la chapa de fricción

15 Placa de cojinete 27 Chapa de fricción

1. Colocar la chapa de fricción (27) **o** la brida (6) contra la placa del cojinete (15).

¡Aviso!

¡El reborde de la chapa de fricción debe quedar visible!

2. Alinear el círculo de agujeros y la rosca de los taladros de atornillamiento.

4.5.4 Montaje de la brida

La brida (6) se puede atornillar a la placa de cojinetes (15) en el círculo de agujeros externo (dimensiones de tornillos 🕮 16).

Montaje de brida con tornillos adicionales

¡Alto!

- Detrás de los taladros roscados de la brida previstos para los tornillos, tiene que haber taladros con diámetro superior en la placa de cojinete (véase cap. 3.2). Sin estos taladros no se puede aprovechar el grosor mínimo del rotor. En ningún caso los tornillos deberán apretar la placa de cojinete.
- En los tamaños 18 y 20 las roscas de la superficie de atornillamiento están desplazadas 30º respecto al eje central de la palanca de desbloqueo manual.

4 Instalación mecánica

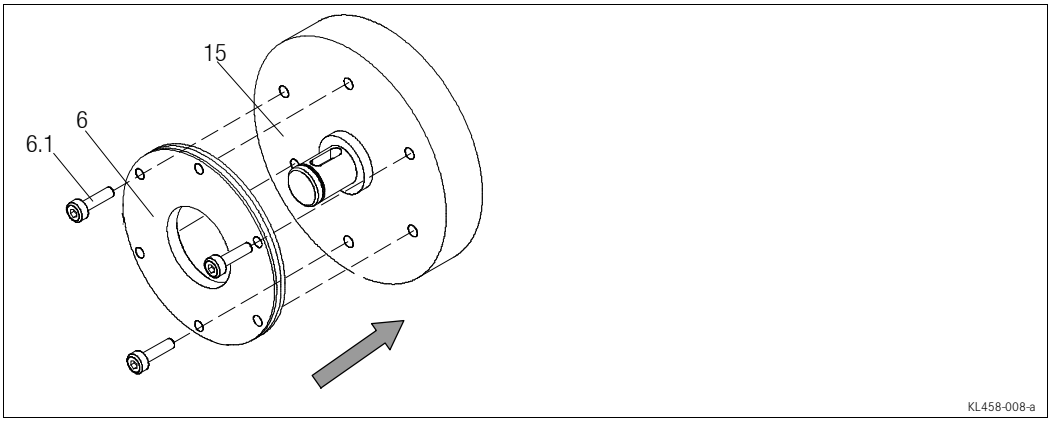


Fig. 11 Montaje de la brida

6 Brida
6.1 Tornillos
15 Placa de cojinete

1. Colocar brida (6) contra la placa de cojinete (15) y comprobar círculo de agujeros, así como rosca de los taladros.
2. Fijar brida (6) a la placa de cojinetes (15) con los tornillos (6.1).
3. Apretar tornillos (6.1) uniformemente, (pares de apriete 🕮 16).
4. Comprobar altura de las cabezas de los tornillos. Las cabezas no deben ser más altas que el grosor mínimo del rotor. Recomendamos utilizar tornillos según DIN 6912 medidas 🕮 16.

Montaje de brida sin tornillos adicionales

¡Alto!

Al dimensionar la profundidad de rosca en la placa de cojinete se ha de tener en cuenta el trayecto de desgaste, 🕮 16.

1. Colocar brida (6) contra la placa de cojinete (15) y comprobar círculo de agujeros, así como rosca de los taladros.
2. Montar el freno con los tornillos previstos para ello, 🕮 28 y 52.

4 Instalación mecánica

4.5.5 Montaje del anillo protector

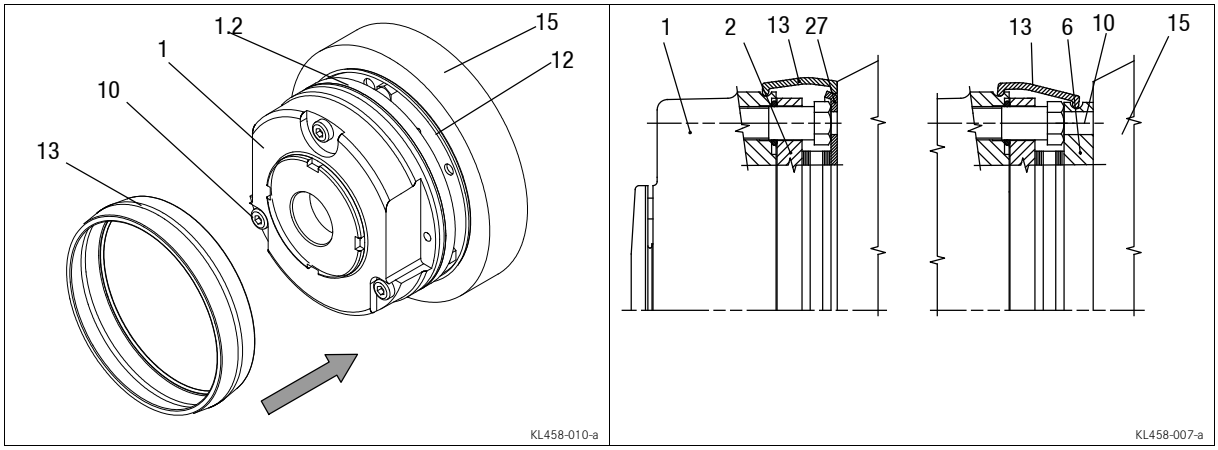


Fig. 12 Montaje del anillo protector

1	Estator	10	Tornillo cilíndrico	15	Placa de cojinete
2	Inducido	13	Anillo protector	27	Chapa de fricción
6	Brida				

1. Pasar el cable a través del anillo protector.
2. Pasar el anillo protector sobre el estator.
3. Insertar los labios del anillo protector en la ranura del estator y de la brida.
   - Al utilizar una chapa de fricción. el labio debe estirarse por encima del canto del reborde.

4 Instalación mecánica

4.5.6 Retroequipamiento del desbloqueo manual

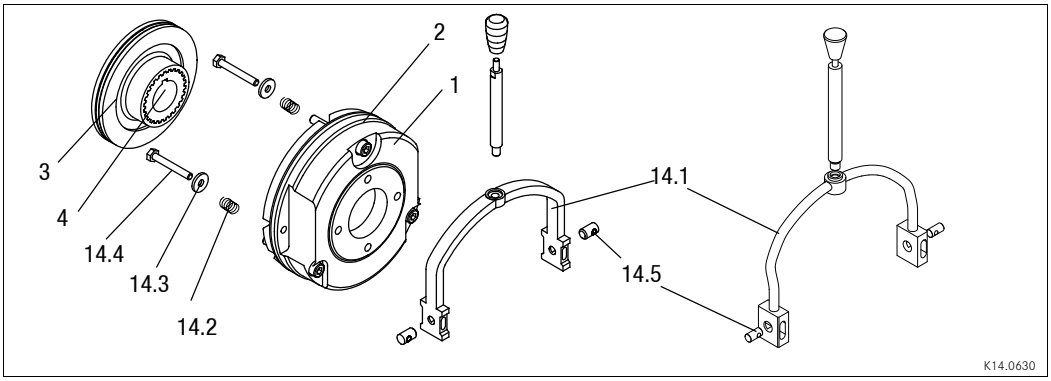
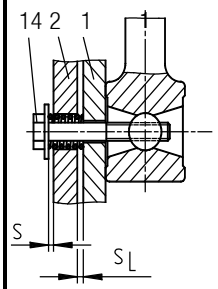


Fig. 13 Montaje del desbloqueo manual BFK458

1. Insertar resortes (14.2) en los taladros del inducido (1).
2. Insertar bulones (14.5) en los taladros del estribo (14.1).
3. Insertar tornillo Allen (14.4) a través del resorte (14.2) en el inducido (2) y el taladro del estator (1).
4. Atornillar tornillos Allen (14.4) en los bulones (14.5) del estribo (14.1).
5. Apretar inducido (2) con los tornillos Allen (14.4) contra el estator (1).
6. Retirar piedras de apriete (7) (desecharlas).
7. Ajustar las distancias "s" y "s_{desb}" con ayuda de los tornillos Allen (14.4), (valores para "s" y "s_{desb}" véase Tab. 7).

Tipo
BFK458-06
BFK458-08
BFK458-10
BFK458-12
BFK458-14
BFK458-16
BFK458-18
BFK458-20
BFK458-25



s_L (mm)	$s +^{0.1}$ (mm)	$s + s_L$ (mm)
0.2	1	1.2
0.3	1.5	1.8
0.4	2	2.4
0.5	2.5	3

Tab. 7 Dimensiones de ajuste para el desbloqueo manual

¡Alto!

¡La medida "s" se ha de respetar! Comprobar entrehierro "s_L".

5 Instalación eléctrica

5.1 Conexión eléctrica

5.1.1 Datos importantes

¡Alto!

- Si se realiza un paro de emergencia sin la conexión protectora prevista, el equipo de control podría resultar dañado.
- ¡Observar la correcta polaridad de la conexión protectora!

¡Peligro!

- ¡Las conexiones eléctricas sólo deben ser realizadas por personal experto en electricidad!
- ¡Realizar los trabajos de conexión solamente con el equipo totalmente libre de voltaje! Existe peligro de arranques indeseados o descargas eléctricas.

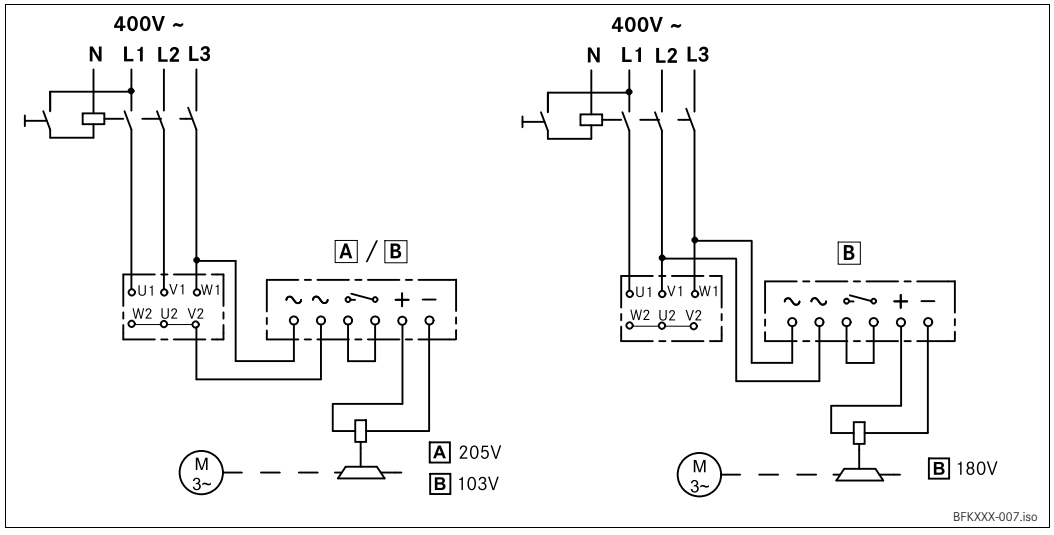
¡Alto!

- Se debe asegurar que el voltaje de alimentación concuerde con los datos de la placa de características.
- ¡Los voltajes se deben adaptar al entorno local!

¡Sugerencia!

Comparar el voltaje de bobina del estator con la tensión continua del rectificador.

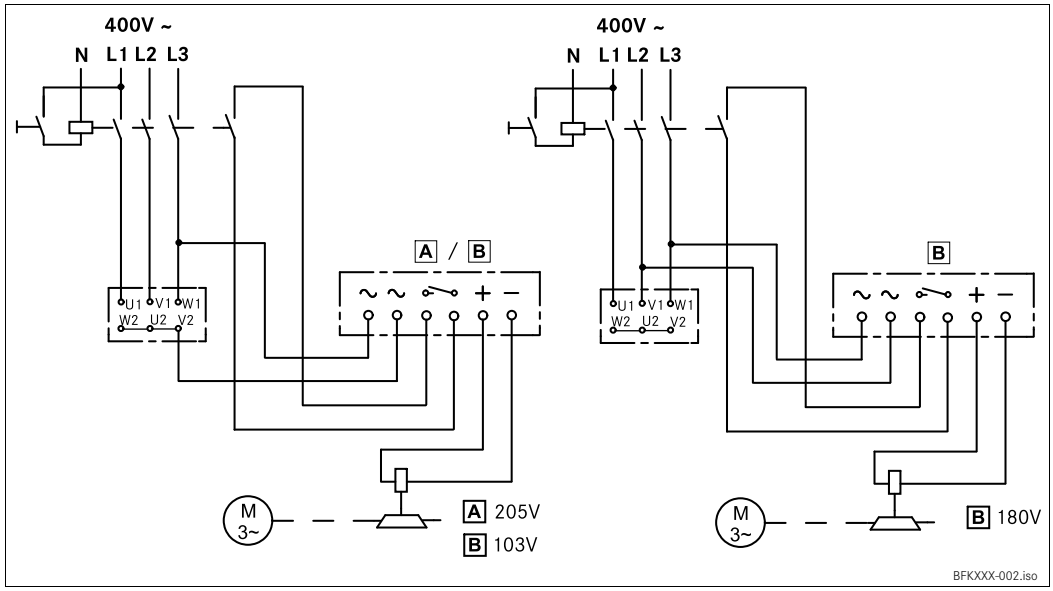
5.1.2 Propuestas de conmutación



A Rectificador en puente B Rectificador de media onda

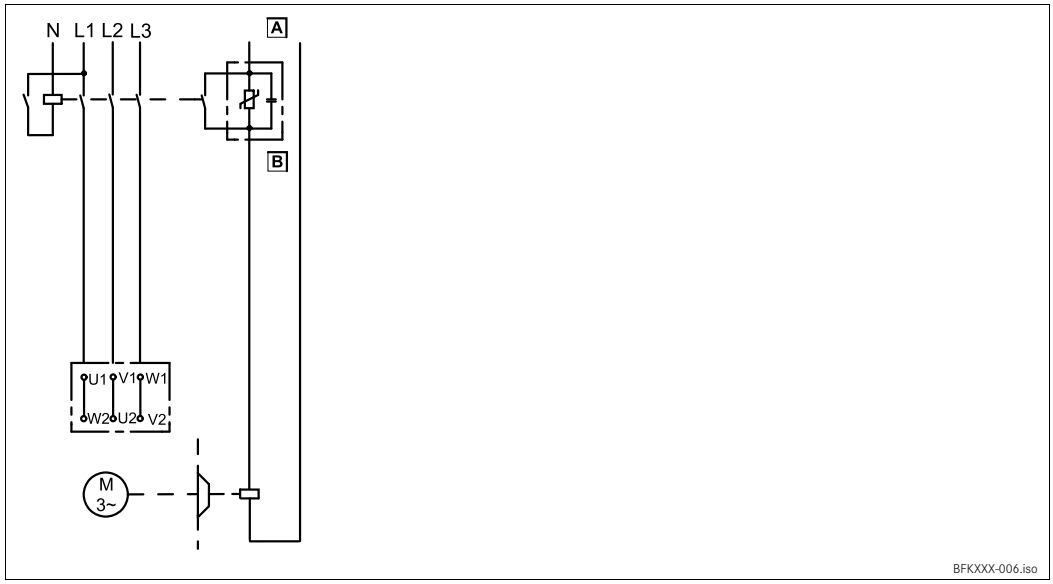
Fig. 14 Encadenado retardado

5 Instalación eléctrica



A Rectificador en puente B Rectificador de media onda

Fig. 15 Encadenado rápido



El esquema de conexiones también es válido para la conexión en estrella

A Tensión continua (p.e. 24V) B Circuito de ayuda a la conmutación

Fig. 16 Tensión continua separada (encadenado rápido)

STOP

¡Alto!

Al conmutar en el lado de corriente continua, el freno debe funcionar con un circuito de ayuda a la conmutación para evitar sobretensiones no permitidas.

5 Instalación eléctrica

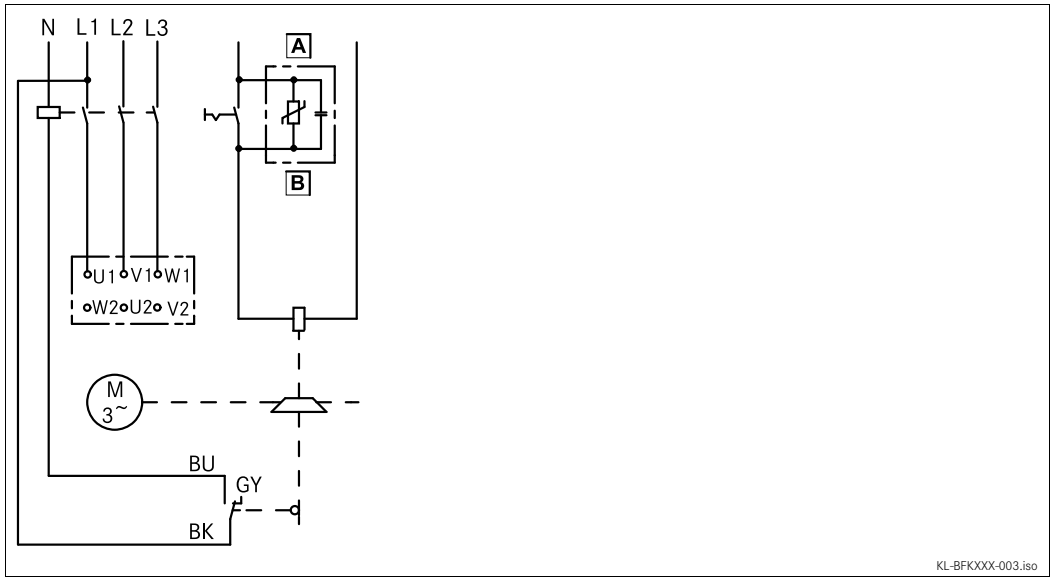


Fig. 17 Con microrruptor (comprobación de desbloqueo); el esquema de conexiones también es válido para la conexión en estrella.

A Tensión continua dependiendo de la tensión de bobina

B Circuito de ayuda a la conmutación

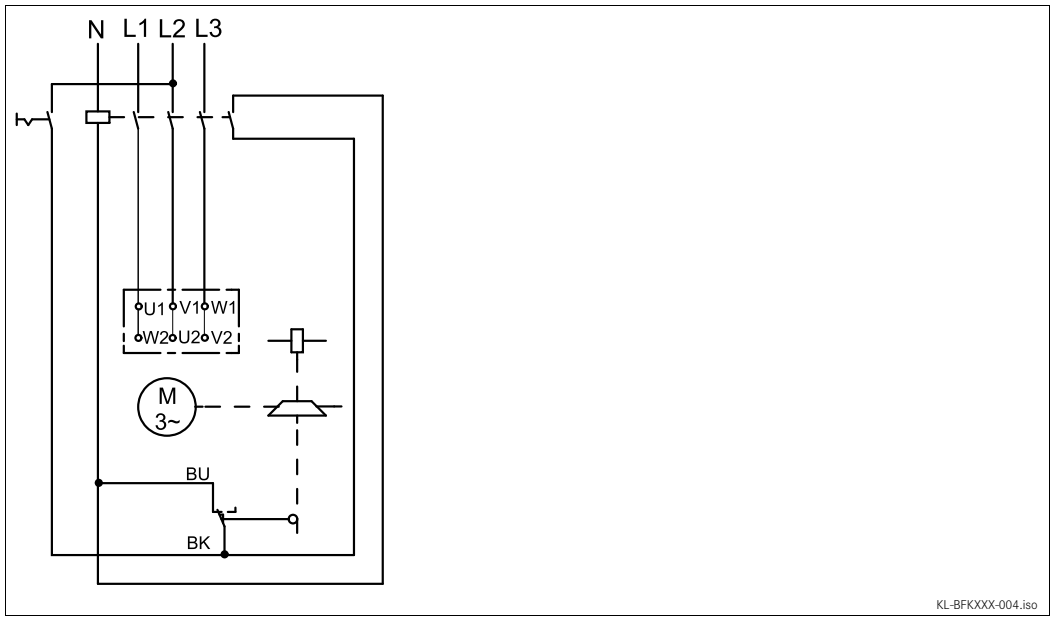


Fig. 18 Con microrruptor/control de desgaste, complemento para todas las conmutaciones. El esquema de conexiones también es de aplicación para conexión en estrella.

5 Instalación eléctrica

¡Sugerencia!

En la propuesta de conmutación del esquema de conexiones Fig. 18, el entrehierro sólo es monitorizado mientras el freno está sin corriente. Esto es razonable ya que, mientras el freno tiene corriente, el inducido puede ser atraído primero por un lado. Esta posición inclinada puede simular el entrehierro máximo y abrir el microrruptor. Si no hay ningún otro contacto cerrado conectado en paralelo al microrruptor, el motor y el freno se desconectan. Debido al corto trayecto de conmutación diferencial, el contacto del microrruptor vuelve a cerrarse cuando el inducido caiga totalmente y el proceso de desbloqueo se repite.

Para evitar esta mala interpretación de la señal del microrruptor, la señal del microrruptor sólo se debe procesar en estado libre de corriente.

1. Montar el rectificador en la caja de bornes. En motores con aislamiento tipo ”H” el rectificador se deberá montar en el armario eléctrico. Temperaturas ambiente permitidas para el rectificador -25 °C hasta +70 °C.
2. Comparar el voltaje de bobina del estátor con la tensión continua del rectificador. Conversión de tensión de alimentación a tensión continua:
   - Rectificador en puente: $U_{DC} = U_{AC} \bullet 0.9$
   - Rectificador de media onda: $U_{DC} = U_{AC} \bullet 0.45$
   - Desviaciones de U_{bobina} a U_{DC} permitidas hasta ±10%.
3. Seleccionar el esquema de conexiones adecuado (📖 35).

¡Aviso!

Para la selección del rectificador con voltajes ≥ 460 V de tensión alterna, véase ☎ Catálogo ”Dispositivos de conmutación electrónicos y accesorios”, capítulo Circuito de ayuda a la conmutación y rectificador.

4. Cablear el motor y el freno según las exigencias del tiempo de encadenamiento.

5.2 Rectificador de media onda en puente (opción)

BEG-561-□□□-□□□ □□□

Los rectificadores de media onda en puente sirven para la alimentación de frenos de resortes electromagnéticos de corriente continua que han sido habilitados para el funcionamiento con este tipo de rectificadores. Cualquier otro uso requiere de la autorización de INTORQ.

Los rectificadores de media onda en puente conmutan, después de un tiempo de sobreexcitación específico, de rectificación en puente a rectificación en media onda.

Los bornes 3 y 4 se encuentran dentro del circuito de corriente continua del freno, mientras que el pico de tensión de inducción durante la conmutación en el lado de la corriente continua (véase esquema de conexiones ”Conmutación en el lado de corriente continua - Encadenado rápido”) es limitado a través de una protección contra sobretensión integrada en los bornes 5 y 6.

5 Instalación eléctrica

5.2.1 Asignación: Rectificador de media onda en puente - tamaño de freno

Tipo de rectificador	Voltaje de conexión	Sobreexcitación		Bajada de la corriente de parada	
		Tensión de la bobina	Tamaño	Tensión de la bobina	Tamaño
	[V AC]	[V DC]		[V DC]	
BEG-561-255-030	230	103	06 ... 16	205	06 ... 14
BEG-561-255-130			——		16
BEG-561-440-030-1	400	180	06 ... 16	——	——

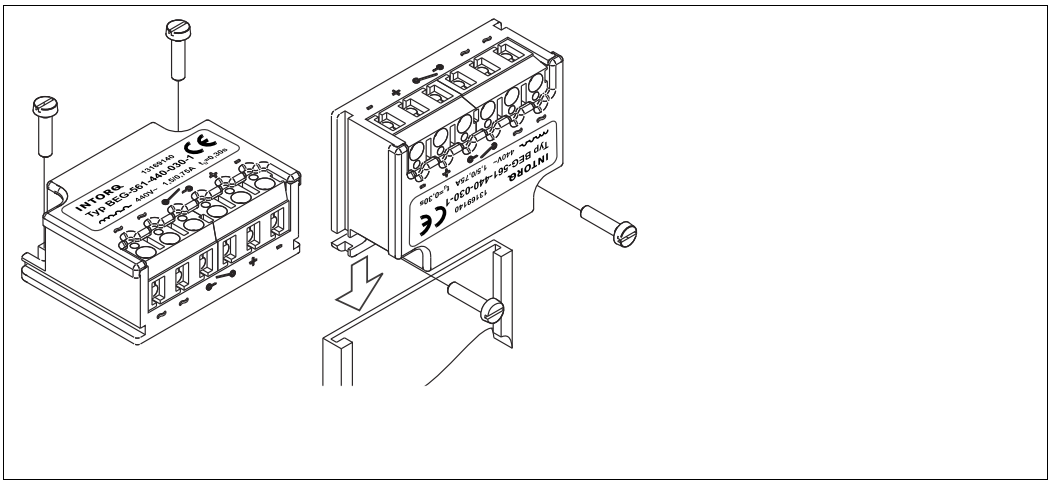


Fig. 19 BEG-561 Posibilidades de sujeción

5.2.2 Datos técnicos

Tipo de rectificador	Rectificador de media onda en puente
Voltaje de salida con rectificación en puente	0.9 x U_1
Voltaje de salida con rectificación de media onda	0.45 x U_1
Temperatura ambiente (almacenaje/funcionamiento) [°C]	-25 ... +70

Tipo	Voltaje de entrada U_1 (40 Hz ... 60 Hz)			Corriente máx. $I_{máx.}$		Tiempo de sobreexcitación t_{ue} (±20%)		
	mín. [V ~]	Nom [V ~]	máx. [V ~]	Puente [A]	Media onda [A]	a $U_{1\ mín}$ [s]	a $U_{1\ Nom}$ [s]	a $U_{1\ máx}$ [s]
BEG-561-255-030	160	230	255	3.0	1.5	0.430	0.300	0.270
BEG-561-255-130						1.870	1.300	1.170
BEG-561-440-030-1	230	400	440	1.5	0.75	0.500	0.300	0.270
BEG-561-440-130				3.0	1.5	2.300	1.300	1.200

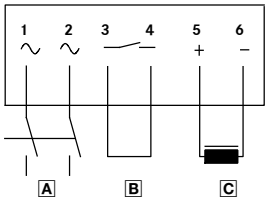
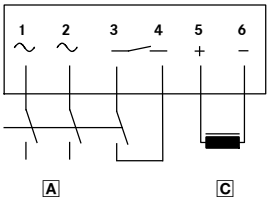
U_1 Voltaje de entrada (40 ... 60 Hz)

Tab. 8 Datos sobre el rectificador de media onda en puente del tipo BEG-561

5 Instalación eléctrica

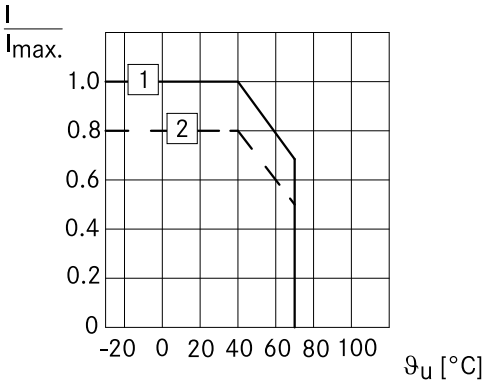
5.2.3 Tiempos de desconexión reducidos

En conmutación en el lado de corriente continua (encadenado rápido) también se debe conmutar en el lado de corriente alterna. En caso contrario, no habrá sobreexcitación en la reconexión.

Encadenado retardado	Encadenado rápido
	

A Red B Puente C Bobina

5.2.4 Carga de corriente/temperatura ambiente permitidas



1 En montaje mediante atornillamiento a superficie metálica (buena evacuación del calor)
2 En otro tipo de montajes (p.e. pegamento)

6 Puesta en marcha y operación

6.1 Indicaciones importantes

¡Peligro!

El freno tiene que estar libre de par.

El accionamiento no debe estar en marcha durante la comprobación del funcionamiento.

¡Peligro!

No tocar conexiones vivas.

- Los frenos han sido dimensionados de tal manera, que los pares característicos indicados se alcanzan de manera segura generalmente después de un breve proceso de entrada.
- Debido a las características oscilantes de los forros orgánicos utilizados y los cambios en las condiciones del ambiente, pueden aparecer desviaciones en los pares de frenado mencionados. Éstos deberán tenerse en cuenta mediante medidas de seguridad correspondientes durante el dimensionado. Sobre todo con humedad y temperaturas cambiantes es posible que después de tiempos de parada largos se genere un par inicial de arranque alto.
- Si el freno es utilizado únicamente como freno de parada sin carga dinámica, el forro deberá reactivarse regularmente.

6.2 Comprobaciones de funcionamiento antes de la puesta en marcha

6.2.1 Control del funcionamiento

Freno sin microrruptor

¡Peligro!

El freno tiene que estar libre de par. El motor no debe estar en marcha.

En el caso de aparecer fallos, consulte la tabla de búsqueda de fallos, 📖 56. Si es no es posible solucionarlo, póngase en contacto con el servicio técnico.

6.2.2 Desbloquear/comprobación de voltaje

Sólo en frenos sin microrruptor

¡Peligro!

El freno tiene que estar libre de par. El motor no debe estar en marcha.

6 Puesta en marcha y operación

¡Peligro!
No tocar conexiones vivas.

1. Eliminar dos puentes en los bornes de motor. **No** desconectar la tensión continua. Al conectar el rectificador en el punto estrella del motor se deberá conectar **adicionalmente** el conductor cero a esta conexión.
2. Conectar corriente.
3. Medir la tensión continua del freno.
   - Comparar la tensión continua medida con el voltaje que se indica en la placa de características. Está permitida una desviación de hasta un 10%.
4. Controlar el entrehierro "s_L". Debe estar a cero y el rotor debe poder girar libremente.
5. Desconectar corriente.
6. Atornillar puentes a los bornes de motor. Retirar conductor cero adicional.

Freno con microrruptor

¡Peligro!
El freno tiene que estar libre de par. El motor no debe estar en marcha.

¡Peligro!
No tocar conexiones vivas.

1. El contacto de conmutación del freno debe estar abierto.
2. Eliminar dos puentes en los bornes del motor para que el motor quede libre de tensión.
   - No desconectar la alimentación de voltaje del freno.
   - Al conectar el rectificador en el punto estrella del motor se deberá conectar adicionalmente el conductor cero a esta conexión.
3. Conectar tensión continua para el freno.
4. Medir tensión alterna en los bornes del motor. Tiene que ser cero.
5. Cerrar contacto de conmutación para el freno.
   - El freno está desbloqueado.
6. Medir la tensión continua del freno:
   - Comparar la tensión continua medida con el voltaje que se indica en la placa de características. Está permitida una desviación de hasta ±10%.
7. Controlar el entrehierro "s_L".
   - Tiene que ser cero y el rotor debe girar libremente.

6 Puesta en marcha y operación

6.2.3 Comprobación del desgaste del microrruptor

¡Peligro!
El freno tiene que estar libre de par. El motor no debe estar en marcha.

¡Peligro!
No tocar conexiones vivas.

1. Eliminar dos puentes en los bornes de motor. No desconectar la alimentación de voltaje del freno. Al conectar el rectificador en el punto estrella del motor se deberá conectar adicionalmente el conductor cero a esta conexión .
2. Ajustar entrehierro en "$s_{Lmax.}$". Descripción 🕮 28 paso 8-11.
3. Conectar corriente.
4. Medir tensión alterna en los bornes del motor y tensión continua en el motor. Ambas tienen que ser cero.
5. Desconectar corriente.
6. Ajustar entrehierro en "s_{LN}". Descripción 🕮 28 paso 8-11.
7. Conectar corriente.
8. Medir tensión alterna en los bornes del motor. Tiene que ser igual al voltaje de red.
9. Medir la tensión continua del freno.
   - La tensión continua medida después del tiempo de sobreexcitación (véase rectificador de media onda en puente) tiene que ser la mitad del voltaje indicado en la placa de características. Están permitidas desviaciones de hasta un 10%.
10. Controlar entrehierro "s_L". Debe estar a cero y el rotor debe poder girar libremente
11. Desconectar la corriente del freno.
12. Atornillar puentes a los bornes de motor. Retirar conductor cero adicional.

6 Puesta en marcha y operación

6.2.4 Comprobar el funcionamiento del desbloqueo manual

¡Alto!

¡La comprobación de funcionamiento aquí descrita debe realizarse adicionalmente!

¡Peligro!

El sistema de accionamiento tiene que estar libre de carga. El motor no debe estar en marcha.

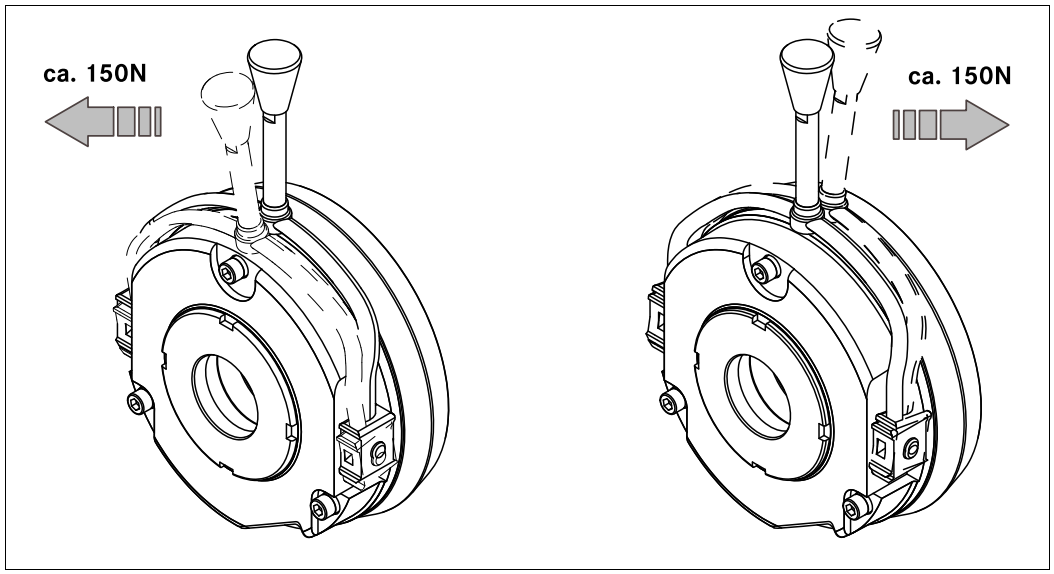


Fig. 20 Dirección de accionamiento de la palanca

1. Motor y freno sin corriente.
2. Tirar ligeramente de la palanca (Fig. 20) hasta que se incremente notablemente la resistencia.
   – El rotor debe poder girar libremente. Está permitido un ligero par residual.

¡Alto!

¡No está permitido utilizar herramientas para facilitar el desbloqueo (p.e. tubos de alargo)!

3. Soltar la palanca.
   – ¡Debe haberse generado par!

Los trabajos previos a la puesta en marcha han finalizado.

En el caso de aparecer fallos, consulte la tabla de búsqueda de fallos, 🕮 56. Si es no es posible solucionarlo, póngase en contacto con el servicio técnico.

6 Puesta en marcha y operación

6.3 Puesta en marcha

1. Conectar sistema de accionamiento.
2. Ejecutar un frenado de prueba, reducir el par de frenado si es necesario.

6.4 Durante el funcionamiento

¡Peligro!

No tocar el rotor cuando esté girando.

¡Peligro!

No tocar las conexiones vivas.

- Realice controles periódicos durante el funcionamiento, prestando especial atención a:
  - ruidos o temperaturas no habituales,
  - elementos de sujeción sueltos, o
  - el estado de los cables eléctricos.
- El inducido debe estar atraído y el accionamiento se debe mover sin par residual.
- Medir la tensión continua del freno.
  - Comparar la tensión continua medida con el voltaje que se indica en la placa de características. Está permitida una desviación de hasta ±10%.

6 Puesta en marcha y operación

6.4.1 Reducir par de frenado

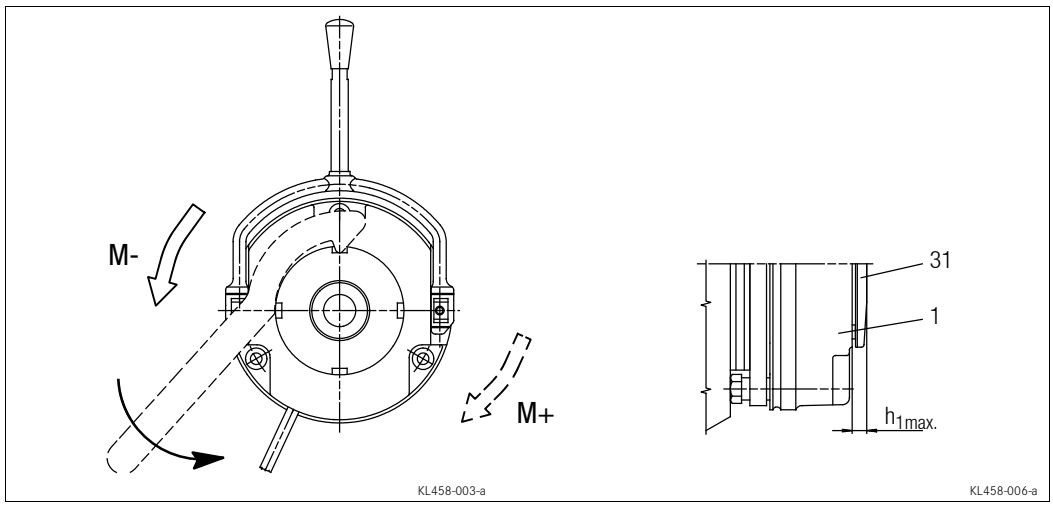


Fig. 21 Reducir par de frenado

1 Estator 31 Anillo de ajuste

1. Girar anillo de ajuste (31) en sentido contrario de las agujas del reloj utilizando para ello una llave de gancho.
   - Es muy importante que al girar quede correctamente encajado. No están permitidas posiciones entre muescas. (Valores para la reducción del par de frenado por muesca, véase cap. 3.2.1).
   - Observar proyección máxima permitida "$h_{Emáx.}$" del anillo de ajuste (31) respecto al estator (1) (valores para "$h_{Emáx.}$" véase cap. 3.2).

¡Peligro!

La reducción del par de frenado no incrementa el entrehierro máximo permitido "$s_{desbmáx.}$".

En la versión con desbloqueo manual, no modificar la configuración del mismo.

7 Mantenimiento/reparación

7.1 Desgaste de los frenos de resortes

La siguiente tabla describe las distintas causas de desgaste y sus efectos sobre los componentes del freno de resortes. Para el cálculo de la vida útil del rotor y el freno, y para determinar los intervalos de mantenimiento necesarios, se deben cuantificar los factores de influencia esenciales. Los factores más importantes son el trabajo de fricción aplicado, la velocidad inicial de frenado y la frecuencia de conmutación. Si en la aplicación aparecen varias de las causas de desgaste del forro que se han mencionado, los factores de influencia deberán añadirse al cálculo del desgaste.

Componente	Causa	Efecto	Factores de influencia
Forro de fricción	Frenado de servicio	Desgaste del forro de fricción	Trabajo de fricción aplicado
	Paros de emergencia		
	Desgaste de superposición en el arranque y la parada del accionamiento		
	Frenado activo mediante el motor de accionamiento con apoyo del freno (Quickstop)		
	Desgaste de arranque en la posición de montaje del motor con eje vertical, incluso con freno abierto		Número de ciclos de arranque y parada
Inducido y superficie de contacto de fricción	Fricción del forro	Rodaje de inducido y superficie de contacto de fricción	Trabajo de fricción aplicado
Dentado del rotor del freno	Movimiento relativo y golpes entre rotor y buje del freno	Desgaste del dentado (principalmente lado rotor)	Número de ciclos de arranque y parada
Soporte del freno	Cambio de carga y golpes en el juego de inversión entre inducido, tornillos tubulares y bulones-guía	Oscilación del inducido, tornillos tubulares y bulones	Número de ciclos de arranque y parada, altura del par de frenado
Resortes	Juego de carga axial y carga de fricción de los resortes mediante juego de inversión del inducido	Reducción de la fuerza de resorte o rotura por fatiga	Número de proceso de conmutación del freno

Tab. 9 Causas de desgaste

7 Mantenimiento/reparación

7.2 Inspecciones

Para un funcionamiento seguro y libre de fallos, los frenos de resortes se deben revisar periódicamente y someter a trabajos de mantenimiento. El trabajo relacionado con el servicio se puede reducir facilitando el acceso a los frenos. Esto se deberá tener en cuenta durante el montaje de los accionamientos en la instalación y durante su colocación.

Los intervalos de mantenimiento en frenos de servicio resultan en primer lugar de la carga del freno en la aplicación. Al calcular el intervalo de mantenimiento deben tenerse en cuenta todas las causas de desgaste, 📖 47. En frenos de poca carga, p.e. frenos de parada con parada de emergencia, se recomienda una inspección por turnos con un intervalo de tiempo preestablecido. Para reducir la cantidad de trabajo, la inspección se puede añadir a otros trabajos de mantenimiento de la instalación que se realicen de manera cíclica.

Si los frenos no son sometidos al mantenimiento adecuado, pueden aparecer fallos de funcionamiento, fallos de producción o daños en la instalación. Por ello se deberá confeccionar un concepto de mantenimiento para cada aplicación adaptado a las condiciones de funcionamiento y la carga del freno. Para el freno de resortes se deberán prever los intervalos de mantenimiento que aparecen en la siguiente tabla. Los trabajos de mantenimiento deberán realizarse siguiendo las instrucciones de las descripciones detalladas.

7.2.1 Intervalos de mantenimiento

Versiones	Freno de servicio	Frenos de parada con parada de emergencia
BFK458-□□ E / N BFK458-□□ L	▮ según cálculo del tiempo de vida ▮ en caso contrario, semestralmente ▮ a más tardar, después de 4.000 horas de servicio	▮ mínimo cada 2 años ▮ a más tardar, después de 1 millón de ciclos ▮ prever intervalos más cortos en caso de paros de emergencia frecuentes

7.3 Trabajos de mantenimiento

¡Aviso!

Frenos cuyo inducido, resortes o bridas estén dañados se deberán sustituir completamente.

Durante los trabajos de inspección y mantenimiento se debe realizar sobre todo lo siguiente:

- Eliminar suciedad por aceites o grasas con limpiador de frenos. Dado el caso, sustituir el freno tras determinar la causa. Suciedad y partículas en el entrehierro entre estátor e inducido ponen en peligro el funcionamiento, por lo que se han de eliminar.
- Tras la sustitución del rotor, el par de frenado original no se alcanza hasta después de un tiempo de rodaje de las superficies de fricción. Después de cambiar el rotor aparecerá un desgaste inicial superior cuando los inducidos y bridas estén rodados. En este caso puede ser necesario ajustar el entrehierro con anterioridad.

7 Mantenimiento/reparación

7.3.1 Comprobación de las piezas individuales

Con el freno montado	▮ Comprobar funcionamiento y control ▮ Medir trayecto de desbloqueo (reajustar si es necesario) ▮ Medir grosor del rotor (cambiar si es necesario) ▮ Daño térmico del inducido o la brida (color azul)	🕮 50 🕮 50 🕮 49
Tras desmontar el freno	▮ Comprobar el huelgo del dentado del rotor (cambiar rotores desgastados) ▮ Comprobar desgaste del soporte del par en los tornillos tubulares, tornillos Allen y del inducido ▮ Comprobar si los resortes están dañados ▮ Revisar inducido y brida o placa de cojinetes – Planeidad tamaño 06...12 < 0.06 mm – Planeidad a partir del tamaño 14 < 0.1 mm – Profundidad de entrada máx. = entrehierro nominal del tamaño	🕮 51

7.3.2 Comprobar grosor del rotor

¡Peligro!
El motor no debe estar en funcionamiento al comprobar el grosor del rotor.

1. Desmontar la caperuza del ventilador y retirar el anillo protector caso de haberlo.
2. Medir el grosor del rotor con ayuda de un pie de rey. En versiones con chapa de fricción deberá tenerse en cuanta el reborde en el diámetro exterior de la chapa de fricción.
3. Comparar el grosor de rotor medido con el grosor de rotor mínimo permitido (valores 🕮 16).
4. Si fuese necesario, cambiar completamente el rotor. Descripción 🕮 51.

7.3.3 Comprobar entrehierro

¡Peligro!
Durante la comprobación del entrehierro el motor no debe estar en marcha.

1. Medir el entrehierro "s_L" cerca de los tornillos de fijación entre el inducido y el estátor con una galga de espesores (🕮 16).
2. Comprar el entrehierro medido con el entrehierro máximo permitido "$s_{L\ max.}$" (🕮 16).
3. Si es necesario, ajustar el entrehierro en "s_{LN}" (🕮 50).

7 Mantenimiento/reparación

7.3.4 Desbloquear/voltaje

¡Peligro!
No tocar el rotor cuando esté girando.

¡Peligro!
No tocar las conexiones vivas.

1. Observar el funcionamiento del freno durante la operación. El inducido debe estar atraído y el rotor se debe mover sin par residual.
2. Medir la tensión continua del freno.
   - La tensión continua medida después del tiempo de sobreexcitación (véase rectificador de media onda en puente) tiene que ser la mitad del voltaje indicado en la placa de características. Están permitidas desviaciones de hasta un 10%.

7.3.5 Reajustar el entrehierro

¡Peligro!
El freno debe estar libre de par.

¡Alto!
En la versión con brida, si ésta está sujeta con tornillos adicionales, observe lo siguiente:
Detrás de los taladros roscados de la brida previstos para los tornillos, tiene que haber taladros con diámetro superior en la placa de cojinete véase cap. Sin estos taladros, no se puede aprovechar el grosor mínimo del rotor. En ningún caso los tornillos deberán apretar la placa de cojinete.

1. Soltar tornillos (Fig. 9).
2. Introducir los tornillos tubulares aún más en el estátor con ayuda de una llave de boca. $^1/_6$ de giro reduce el entrehierro en aprox. 0.15 mm.
3. Apretar tornillos, pares 🕮 16.
4. Controlar entrehierro "s_L" cerca de los tornillos con una galga de espesores, "s_{LN}" 🕮 16.
5. Si la desviación de "s_{LN}" es demasiado grande, repetir el proceso de ajuste.

7 Mantenimiento/reparación

7.3.6 Sustituir rotor

¡Peligro!
El freno debe estar libre de par.

1. ¡Desconectar la tensión!
2. Soltar cable de conexión.
3. Soltar los tornillos uniformemente y extraerlos completamente.
4. Retirar estator completamente de la placa de cojinete. Tener en cuenta el cable de conexión.
5. Extraer rotor completamente del buje.
6. Comprobar dentado del buje.
7. Si está desgastado, sustituir también el buje.
8. Comprobar superficie de fricción de la placa de cojinete. Si se detectan muchas estrías en la brida, esta se deberá sustituir. Si las estrías son muy notables en la placa de cojinete, la superficie de fricción deberá mecanizarse nuevamente.
9. Medir el grosor del rotor (rotor nuevo) y altura de los tornillos tubulares con un pie de rey.
10. Calcular la distancia entre estator e inducido de la siguiente manera:

    Distancia = grosor de rotor + $s_{desbnom}$ - altura de cabeza

    "s_{LN}" 📖 16

11. Extraer tornillos tubulares uniformemente hasta que entre estator e inducido quede ajustada la distancia calculada.
12. Montar y configurar rotor nuevo completo y estator, 📖 28.
13. Conectar nuevamente los cables de conexión.

7 Mantenimiento/reparación

7.4 Lista de piezas de recambio

- Sólo se pueden suministrar piezas con número de posición.
  - Los números de posición sólo son válidos para la versión estándar.
- Por favor, indicar en el pedido:
  - Número de pedido del freno
  - Número de posición de la pieza de recambio

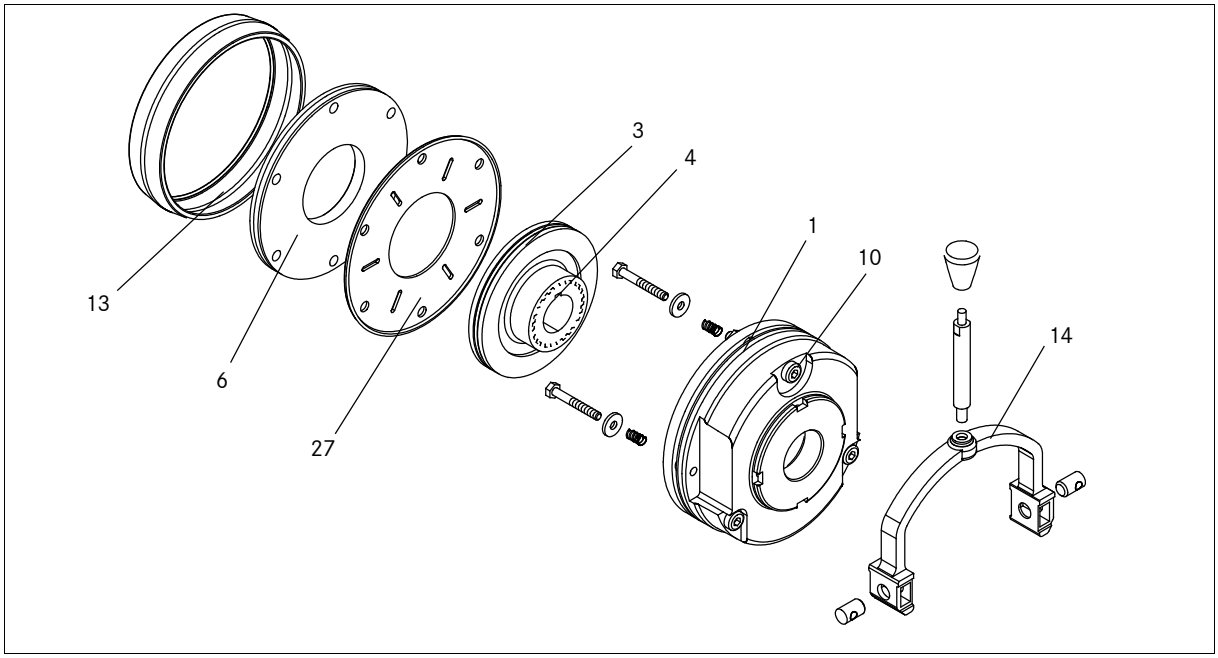


Fig. 22 Freno de resortes INTORQ BFK458-06 hasta 25

Pos.	Denominación	Variante
1	Estator completo, módulo E Estator completo, módulo N	Voltaje/par de frenado
3	Rotor completo Rotor completo, con amortiguación de ruidos	
4	Buje	Taladro
6	Brida Brida cromada dura	
10	Tornillos Tornillo Allen DIN 912 8.8	para montaje en el motor/brida Chapa de fricción: para brida con taladro de paso para brida intermedia/doble freno
14	Desbloqueo manual	
15	Anillo protector	
27	Chapa de fricción	
	Caja de bornes como kit adicional	
	Brida tacométrica	
	Brida intermedia freno doble	
	Caperuza de freno (protección según IP65)	

7 Mantenimiento/reparación

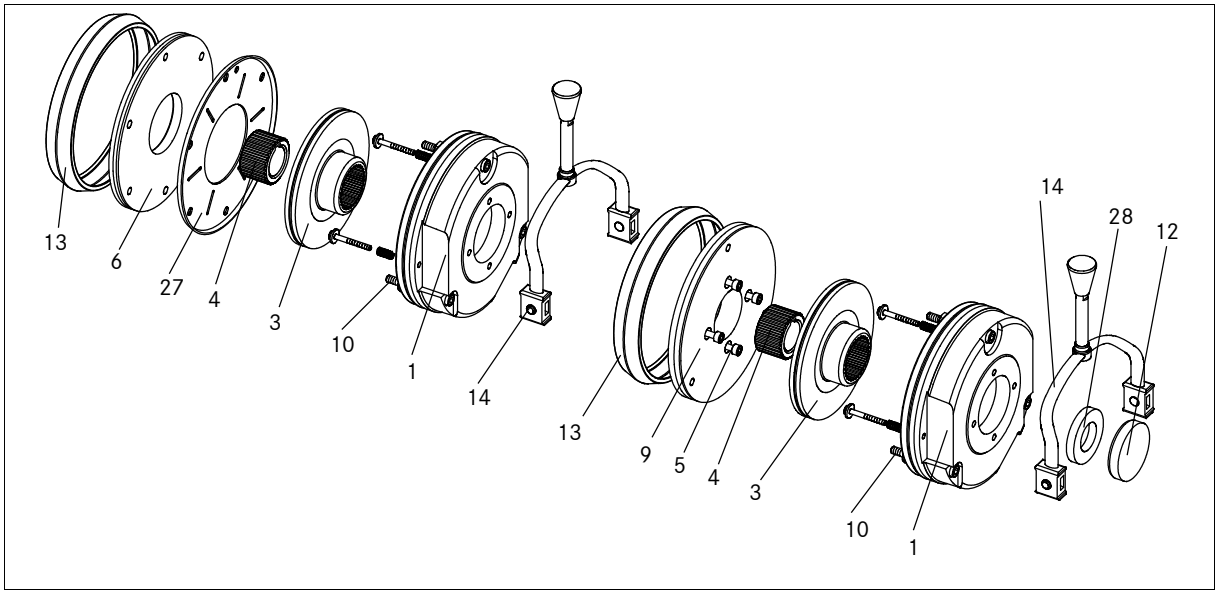


Fig. 23 Freno de resortes doble INTORQ BFK458-06 hasta 25

Pos.	Denominación	Variante
1	Estator completo, módulo N	Voltaje/par de frenado – opcionalmente con inducido con amortiguación de ruidos
3	Rotor completo	Rotor de aluminio
		Rotor de aluminio con casquillo – versión con amortiguación de ruidos
4	Buje con taladro estándar	Diámetro de taladro [mm] chavetero según DIN 6885/1
5	Kit de tornillos; tornillo Allen DIN 912 8.8	para brida intermedia/doble freno
6	Brida	
9	Brida cromada dura Brida intermedia doble freno	
10	Kit de tornillos; tornillo Allen DIN 912 8.8	▮ para montaje en la brida ▮ para montaje en el motor/chapa de fricción ▮ para brida con taladro de paso
12	Tapón	Módulo básico N
13	Anillo protector	
14	Desbloqueo manual con palanca estándar	Kit adicional
27	Chapa de fricción	
28	Retén	Consultar ancho de eje

7 Mantenimiento/reparación

7.5 Pedido de piezas de recambio

INTORQ BFK458-□□□ / estator completo

Tamaño	☐ 06	☐ 08	☐ 10	☐ 12	☐ 14
	☐ 16	☐ 18	☐ 20	☐ 25	
Formato	☐E (con anillo de ajuste)			☐N (sin anillo de ajuste)	
Voltaje	☐ 24 V	☐ 96 V	☐ 103 V	☐ 170 V	☐ 180 V
	☐ 190 V	☐ 205 V			
Par de frenado	_____ Nm (véanse graduaciones de par)				
Longitud de cable	☐ Estándar				
	_____mm	(desde 100 mm hasta 1000 mm escalonado en pasos de 100 mm, desde 1000 mm hasta 2500 mm escalonado en pasos de 250 mm)			
Desbloqueo manual	☐ Montado				
Inducido	☐ estándar		☐ con arandela intermedia/lámina de latón		
	☐ con amortiguación de ruidos (versión con junta tórica)			☐ cromado duro	
Microrruptor	☐ Monitorización de la función de conmutación (a partir del tamaño 12)				
	☐Monitorización del desgaste (a partir del tamaño 12)				
Caja de bornes	☐ montada (a partir del tamaño 12)				

7 Mantenimiento/reparación

Accesorios

Rotor	☐ Aluminio	☐ con amortiguación de ruidos (rotor con casquillo)
	☐ Plástico (sólo para el tamaño 06/08)	
Buje	_____ mm (diámetro de taladro véanse dimensiones)	
Conjunto de tornillos de sujeción	☐ para montaje en la brida ☐ para montaje en el motor / chapa de fricción ☐ para brida con taladros de paso (hasta incl. tamaño 16) ☐ para brida intermedia / doble freno	
Desbloqueo manual	☐ como kit adicional	
Caja de bornes	☐ como kit adicional	
Brida	☐ chapa de fricción (hasta incl. tamaño 16) brida ☐ brida tacométrica ☐ brida intermedia / freno doble	
Estanqueización	☐ anillo protector ☐ retén (consultar diámetro de eje) ☐ tapón ☐ caperuza de freno	

Accesorios eléctricos

Tipo de rectificador	**Voltaje de conexión**	**Sobreexcitación**		**Bajada de la corriente de parada**	
		Tensión de la bobina	**Tamaño**	**Tensión de la bobina**	**Tamaño**
	[V AC]	**[V DC]**		**[V DC]**	
BEG-561-255-030	230	103	06 ... 16	205	06 ... 14
BEG-561-255-130			——		16
BEG-561-440-030-1	400	180	06 ... 16	——	——

8 Detección y solución de problemas

Si aparecen fallos durante el funcionamiento, compruebe primero las posibles causas de error que aparecen en la siguiente tabla. Si no fuese posible eliminar el fallo con ayuda de una de las medidas que se indican a continuación, rogamos ponerse en contacto con el servicio técnico.

Fallo	Causa	Eliminación
El freno no se desbloquea, el trayecto de desbloqueo no es igual a cero.	La bobina tiene una interrupción.	▮ Medir la resistencia de la bobina con un medidor universal: – Si la resistencia es demasiado grande, sustituir el estator completo.
	La bobina tiene un cortocircuito entre espiras o un contacto a masa.	▮ Medir la resistencia de la bobina con un medidor universal: – Comparar la resistencia medida con la resistencia nominal. Valores, véase cap. 3.2. Si la resistencia es demasiado baja, sustituir el estator completo. ▮ Comprobar si la bobina tiene contacto a masa con un medidor universal: – Si existe contacto a masa, sustituir el estator completo. ▮ Comprobar tensión del freno (véase rectificador defectuoso, voltaje demasiado bajo).
	Cableado defectuoso o incorrecto.	▮ Comprobar y corregir cableado. ▮ Comprobar paso del cable con un medidor universal: – Sustituir cable defectuoso.
	Rectificador defectuoso o incorrecto.	▮ Medir tensión continua en el rectificador con un medidor universal. Si la tensión continua es igual a cero: ▮ Medir tensión alterna en el rectificador. Si la tensión alterna es igual a cero: – conectar tensión, – comprobar fusible, – comprobar cableado. Si la tensión alterna es correcta: – comprobar rectificador, – sustituir rectificador defectuoso. Si el voltaje alterno es demasiado bajo: – comprobar rectificador, – el diodo está defectuoso, utilizar rectificador adecuado y sin dañar, ▮ comprobar si la bobina tiene un cortocircuito entre espiras o un contacto a masa. ▮ Si el rectificador presenta defectos repetidas veces, sustituir el estator completo, incluso si no se puede determinar la existencia de un cortocircuito entre espiras o un contacto a masa. El error puede no aparecer hasta que el dispositivo se caliente.
	Microrruptor cableado incorrectamente.	Comprobar cableado del microrruptor y corregirlo.
	Microrruptor mal configurado.	Sustituir estator completo y reclamar al fabricante la configuración del microrruptor.
	Trayecto de desbloqueo demasiado grande.	Reajustar trayecto de desbloqueo, 🕮 50
El rotor no gira libremente.	Desbloqueo manual mal configurado.	Comprobar la medida $s+s_{desb}$ estando el freno con corriente. La medida debe ser igual a ambos lados. Corregir si es necesario.
	Trayecto de desbloqueo s_{desb} demasiado pequeño.	Comprobar trayecto de desbloqueo s_{desb} y reajustar si es necesario, 🕮 50

8 Detección y solución de problemas

Fallo	Causa	Eliminación
Fuerza del rotor demasiado baja.	El rotor no ha sido sustituido a tiempo.	Sustituir rotor, 🕮 51
El voltaje no está a cero en la comprobación del funcionamiento, 🕮 41	Microrruptor cableado incorrectamente.	Comprobar cableado del microrruptor y corregirlo.
	Microrruptor defectuoso o mal configurado.	Sustituir estator completamente y enviar el estator completo al fabricante.
Voltaje demasiado alto.	El voltaje del freno no es adecuado para el rectificador.	Adaptar el rectificador o el voltaje del freno.
Voltaje demasiado bajo.	El voltaje del freno no es adecuado para el rectificador.	Adaptar el rectificador o el voltaje del freno.
	Diodo del rectificador defectuoso.	Sustituir rectificador defectuoso con rectificador adecuado y no dañado.
La tensión alterna no es la tensión de red.	Falta fusible o está defectuoso.	Seleccionar conexión en la que el fusible no falte y esté correcto.
	Microrruptor cableado incorrectamente.	Comprobar cableado del microrruptor y corregirlo.
	Microrruptor defectuoso o mal configurado.	Sustituir estator completamente y enviar el estator completo al fabricante.

Notas

Notas

INTORQ GmbH & Co KG
Germany
Postfach 1103
D-31849 Aerzen
Wülmser Weg 5
D-31855 Aerzen
☎ +49 5154 70534-444
+49 5154 70534-200
info@intorq.com

INTORQ (SHANGHAI) Co., Ltd
China
No. 600, Xin Yuan Road
Building No. 6 / Zone B
Nan Hui District, Lingang
Shanghai, China 201306
应拓柯制动器（上海）有限公司
中国
新元南路600号6号楼1楼B座
上海 南汇 201306
☎ +86 21 20363-810
+86 21 20363-805
info@cn.intorq.com

INTORQ US Inc.
USA
300 Lake Ridge Drive SE
Smyrna, GA 30082
☎ +1 678 309-1155
+1 678 309-1157
info@us.intorq.com

13343895 | BA 14.0168 | ES | 5.0 | ©10.2013 | TD 09 | 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1